COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 6 JUIN 1881.

PRÉSIDENCE DE M. WURTZ.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le Secrétaire perpétuel donne lecture des deux dépêches suivantes, expédiées le 31 mai et le 2 juin de Rio de Janeiro par Sa Majesté l'Empereur du Brésil :

« 31 mai 1881.

» Comète par Cruls, 29 mai; ascension droite, $5^h 2^m$; déclinaison sud, $31^\circ 15'$; mouvement nord. »

« 2 juin 1881.

» Éléments approchés de la comète : passage au périhélie, 30 mai; distance périhélie, 0,8301 ; longitude périhélie, 235,5; longitude nord, 262,02; direct. »

ASTRONOMIE. — *Sur les ascensions droites de la Lune observées à Alger par M.* Trépied. Note de M. Faye.

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie les premières observations de la Lune qui aient été faites au nouvel Observatoire d'Alger par son directeur, M. Trépied, membre adjoint du Bureau des Longitudes.

Ascensions droites apparentes de la Lune, et comparaison à l'éphéméride.

Dates. 1881.	Bord.	Temps moyen d'Alger.	Ascension droite observée.	Ascension droite calculée.	Corrections de l'éphémér.	Corrections de M. Newcomb.	Différ.
		h m s	h m s	h m s	s	s	s
Janv. 7...	I	6. 4.58,4	1.14.41,57	1.14.42,56	−0,99	−0,74	+0,25
8...	I	6.52. 2,5	2. 5.49,97	2. 5.51,02	−1,05	−0,75	+0,30
11...	I	9.18.23,3	4.44.24,45	4.44.25,42	−0,97	−0,78	+0,19
12...	I	10. 7.57,4	5.38. 2,38	5.38. 3,26	−0,88	−0,78	+0,10
17...	II	13.59.33,6	9.50. 0,31	9.50. 0,84	−0,53	−0,69	−0,16
Févr. 7...	I	7.13.49,0	4.25.56,67	4.25.57,76	−1,09	−0,79	+0,30
8...	I	8. 3.29,8	5.19.42,11	5.19.42,86	−0,75	−0,79	−0,04
9...	I	8.52.33,9	6.12.50,89	6.12.51,70	−0,81	−0,77	+0,04
18...	II	11.39.54,8	13.36.47,72	13.36.48,48	−0,76	−0,76	0
Mars 7...	I	5.56.42,2	4.59. 0,77	4.59. 1,44	−0,67	−0,79	−0,12
8...	I	6.46.24,4	5.52.47,66	5.52.48,31	−0,65	−0,78	−0,13
10...	I	8.21.51,3	7.36.23,32	7.36.24,02	−0,70	−0,74	−0,04
11...	I	9. 7.18,5	8.25.54,53	8.25.55,26	−0,73	−0,71	+0,02
13...	I	10.34.55,3	10. 1.38,81	10. 1.39,48	−0,67	−0,68	−0,01
14...	I	11.18.11,7	10.48.58,95	10.48.59,69	−0,74	−0,68	+0,06
15...	I	12. 2. 4,6	11.36.55,55	11.36.56,55	−1,00	−0,69	+0,31
15...	II	12. 4.11,2	11.39. 2,51	11.39. 3,25	−0,74	−0,69	+0,05
16...	II	12.49.32,0	12.28.27,25	12.28.27,85	−0,60	−0,71	−0,11
18...	II	14.27.33,0	14.14.37,48	14.14.38,51	−1,03	−0,80	+0,23
Avril 9...	I	8.28.54,3	9.41.44,01	9.41.44,64	−0,63	−0,69	−0,06
10...	I	9.12. 0,9	10.28.53,31	10.28.54,19	−0,88	−0,68	+0,20
11...	I	9.55.35,7	11.16.32,81	11.16.33,65	−0,84	−0,68	+0,16
12...	I	10.40.34,0	12. 5.35,05	12. 5.35,83	−0,78	−0,70	+0,08
13...	I	11.27.47,6	12.56.52,99	13.56.53,84	−0,85	−0,73	+0,12
14...	I	12.18. 2,3	13.51.12,48	13.51.13,29	−0,81	−0,78	+0,03
16...	II	14.11. 6,6	15.52.28,43	15.52.29,42	−0,99	−0,88	+0,11

» On sait combien il importe à la Science d'avoir des séries à la fois longues et complètes d'observations de ce genre, qui, en Europe, sont trop souvent interrompues par le mauvais temps. L'intérêt de ces observations est encore accru actuellement par la circonstance bien remarquable que les Tables de Hansen s'écartent aujourd'hui du ciel d'une manière progressive, posant ainsi un nouveau problème des plus intéressants. Un de nos savants Correspondants, M. Simon Newcomb, qui a étudié cette grave question de la manière la plus approfondie, a cherché à représenter la singulière marche des erreurs des Tables de Hansen en réduisant de moitié la valeur de l'accélération séculaire admise par le célèbre astronome allemand, en

supprimant une inégalité attribuée à l'action de Vénus dont M. Delaunay avait démontré la non-existence, et en appliquant une forte correction empirique à une autre inégalité à longue période découverte par Hansen et confirmée par Delaunay. Le Bureau des Longitudes a admis la nécessité de ces corrections et en donne aujourd'hui la valeur jour par jour dans la *Connaissance des Temps*. Je les ai transcrites à côté des excellentes observations de M. Trépied, en sorte qu'on pourra juger de leur importance actuelle, et surtout de leur accord avec les observations. Cet accord est en effet remarquable; il montre combien les Tables d'Hansen, défectueuses pour les inégalités à longue période, sont parfaites au point de vue des inégalités ordinaires, dont il a tenu un compte si complet. Il paraît seulement que l'importante correction de M. Newcomb, loin d'être trop forte, devrait être augmentée actuellement de 1″.

» Nous espérons que, à l'époque où l'Observatoire d'Alger sera en pleine activité, les observations régulières et continues de la Lune dont M. Trépied vient de nous donner un spécimen offriront à la Science, sur une question capitale, de précieux matériaux, et justifieront amplement la création du nouvel établissement astronomique. »

THERMOCHIMIE. — *Recherches sur le sulfure d'azote*; par MM. Berthelot et Vieille.

« **1.** Le sulfure d'azote est un corps cristallisé, très beau et très bien défini, découvert par MM. Fordos et Gélis, et qui a été l'objet de nouvelles recherches par M. Demarçay dans ces derniers temps. La formule de ce corps, AzS^2, répond à celle du bioxyde d'azote, AzO^2 : nous allons montrer qu'il est formé avec absorption de chaleur, de même que tous les composés binaires de l'azote, l'ammoniaque exceptée. Aussi le sulfure d'azote ne peut-il être obtenu que par des méthodes indirectes, et à la condition de tirer de certaines réactions auxiliaires l'énergie consommée dans la réunion du soufre et de l'azote : ces corps doivent être pris à l'état naissant, comme on disait autrefois, c'est-à-dire tirés de combinaisons préexistantes, dont les actions réciproques donnent lieu à de nouveaux composés, dégageant plus de chaleur par leur formation que la production du sulfure d'azote n'en absorbe [1].

» On sait en effet que le sulfure d'azote se prépare en faisant agir le gaz

[1] Voir *Essai de Mécanique chimique*, t. II, p. 28.

ammoniac sur le chlorure de soufre. Le chlore de ce dernier s'unit à l'hydrogène de l'ammoniaque, pour former de l'acide chlorhydrique et consécutivement du chlorhydrate d'ammoniaque; tandis que le sulfure d'azote, mêlé de soufre, prend naissance :

$$4AzH^3 + 3S^2Cl = 3(AzH^3, HCl) + AzS^2 + 2S^2.$$

C'est donc la formation de l'acide chlorhydrique, et consécutivement du chlorhydrate d'ammoniaque, qui fournit l'énergie consommée dans la formation du sulfure d'azote. Mais cette dernière n'a pas été mesurée jusqu'ici. En vue de l'obtenir, nous avons d'abord préparé le sulfure d'azote [1].

» 2. Le sulfure d'azote ainsi obtenu a fourni à l'analyse :

		Théorie.
Az........................	30,41	30,44
S.........................	69,64	69,56
H.........................	0,01	
	100,06	100,0

» 3. *Stabilité*. — Le sulfure d'azote se conserve à l'air sec ou humide. Il peut être mouillé et desséché à 50° à plusieurs reprises, sans altération appréciable.

» Il détone avec violence sous le marteau. Cependant sa sensibilité au choc est moindre que celle du fulminate de mercure ou du nitrate de diazobenzol.

» Par échauffement, il déflagre vers 207°. Cette déflagration est beaucoup plus lente que celle du fulminate de mercure.

» 4. *Densité*. — Elle a été trouvée égale à 2,22 à 15°.

» 5. *Chaleur de détonation*. — On a provoqué l'explosion dans une atmosphère d'azote, au moyen d'un fil fin, mis en incandescence galvanique au sein de nos appareils ordinaires. Deux expériences ont porté sur $2^{gr},997$ et $2^{gr},979$ de matière. Elles ont fourni pour 1^{gr} : $701^{cal},1$ et $700^{cal},4$.

» En moyenne, $700^{cal},7$; soit

AzS^2 solide $= Az + S^2$ solide .... $+ 32^{Cal},2$.

(1) Par le procédé de Fordos et Gélis, c'est-à-dire en opérant sur le chlorure de soufre dissous dans le sulfure de carbone, et en purifiant le sulfure d'azote par cristallisation, etc.

Lorsqu'on emploie la benzine, le toluène ou les carbures comme dissolvant, le sulfure d'azote retient quelque dose d'hydrogène, qui se retrouve après sa décomposition explosive.

» 6. Le volume réduit des gaz recueillis a été, pour 1^{gr} : 244^{cc} et $242^{cc},2$, soit 243^{cc} en moyenne, ou $11^{lit},18$ pour AzS^2. Le volume théorique est $242^{cc},1$. On a vérifié que ces gaz étaient formés par de l'azote pur, à un deux-centième près.

» 7. La *chaleur de formation* du sulfure d'azote est donc négative :

$$Az + S^2 \text{ solide} = AzS^2 \text{ solide} \ldots\ldots\ldots \quad -32^{Cal},2.$$

» Le signe de cette chaleur de formation est le même que pour le bioxyde d'azote : car l'un de nous a trouvé

$$Az + O^2 = AzO^2 \text{ gaz} \ldots\ldots\ldots \quad -21^{Cal},6;$$

ce qui est une nouvelle preuve de l'analogie qui existe entre les chaleurs de formation des composés oxygénés et des composés sulfurés.

» 8. *Tensions d'explosion en vase clos.* — Nous avons trouvé :

Densité de chargement.	Pression en kilogrammes par centimètre carré. Sulfure d'azote.	Fulminate.
0,1	815	480
0,2	1703	1703
0,3	2441	2700

» Les pressions développées par l'explosion du sulfure d'azote sont, on le voit, très voisines de celles obtenues avec le fulminate, pour les densités 0,2 et 0,3 de chargement. Si le corps explosif détonait dans son propre volume, la pression serait double avec le fulminate. Mais, la vitesse de décomposition étant très différente, il en résulte que les effets produits par les deux substances, envisagées comme *détonateurs* et jouant le rôle d'amorces, doivent être très dissemblables. »

GÉOLOGIE. — *Sur le Rapport de M. le commandant* Roudaire, *relatif à sa dernière expédition dans les chotts tunisiens.* Note de M. de Lesseps.

« M. le commandant Roudaire vient d'adresser à M. le Ministre de l'Instruction publique un Rapport sur sa dernière expédition dans les chotts tunisiens et algériens. Les sondages, dont les résultats sont généralisés dans une coupe géologique, ont démontré qu'on ne rencontrera aucune difficulté sérieuse dans l'exécution du chenal destiné à transformer en *mer intérieure* les dépressions marécageuses et insalubres situées au sud de l'Algérie

et de la Tunisie. Le seuil de Gabès, loin d'être un massif entièrement composé de roches dures, comme l'avaient avancé quelques géologues, n'est au contraire presque exclusivement formé que de sables et de marnes sableuses ou argileuses. On trouve bien, il est vrai, au-dessous de la ligne de faîte, quelques bancs de calcaire séparés par des couches de marnes, mais ces bancs, situés à la profondeur de trente et quelques mètres, ne forment au-dessus du niveau de la Méditerranée qu'une saillie peu considérable et facile à enlever.

» De nombreux nivellements de précision, exécutés sur un parcours d'environ 500 kilomètres, ont entièrement confirmé les résultats fournis par les nivellements antérieurs.

» Non seulement la nouvelle mer modifierait, de la façon la plus heureuse, le climat des régions voisines, comme l'a si bien mis en lumière notre savant confrère, le général Favé, rapporteur de la Commission de l'Académie, non seulement elle offrirait au commerce une voie de transport facile et peu coûteuse, mais elle aurait encore une importance politique qu'il est facile de faire ressortir. Nous posséderions, en effet, une admirable frontière, qui, prolongée par la grande vallée transversale de l'Oued-Djeddi, dans laquelle nous aurions désormais un accès direct, nous permettrait d'asseoir notre autorité sur les confins sud de l'Algérie aussi solidement que sur le littoral méditerranéen. Ce serait en même temps une ligne d'opérations et un nouveau point de départ pour pénétrer vers l'intérieur du Sahara, et nous aurions d'autant plus de chances d'y réussir, que l'accomplissement de ce travail, en apparence gigantesque, aurait jusque dans le centre de l'Afrique un énorme retentissement et y donnerait aux indigènes la plus haute idée de notre puissance et de notre grandeur. »

GÉOLOGIE. — *Observations sur les résultats géologiques fournis par les missions de M. le commandant* Roudaire *dans les chotts tunisiens;* par M. **Hébert**.

« Des excursions multipliées sur les rives des chotts et de nombreux sondages ont fourni un ensemble de documents suffisant pour déterminer la structure et l'âge des assises qui constituent le bassin des chotts. M. Dru a été chargé de collationner les échantillons rapportés par la mission, et il a pu ainsi dresser une coupe géologique du golfe de Gabès au chott Korsa, passant par le seuil de Gabès, les chotts Fejej et Djerid, et le seuil de Mouïat-Sultan.

» Dans toute l'étendue de cette coupe, le sol est formé de terrain quaternaire, à l'exception du seuil de Gabès constitué par un léger bombement crétacé, qui là s'élève à 13^m au-dessus du niveau de la mer.

» L'assise supérieure du terrain quaternaire se compose de sables avec *Helix* et *Cardium edule*, souvent très abondants, associés à des argiles et à des marnes gypsifères, fortement imprégnées de sel.

» L'assise moyenne, plus marneuse, contient à peu près les mêmes éléments.

» L'assise inférieure est un ensemble de marnes et argiles vertes ou rouges superposé, au seuil de Gabès, à un poudingue.

» La série de ces couches quaternaires ne laisse pas que d'avoir une épaisseur considérable; cependant leur nature indique des dépôts littoraux, de lagunes et de marécages, et non des sédiments marins d'un golfe en pleine communication avec la mer.

» Pendant la longue période de leur formation, le seuil de Gabès était immergé, mais l'amincissement de ces dépôts au seuil, leur épaississement sur les plans latéraux montrent que déjà il y avait là un relief sous-marin qui servait de limite entre la mer et les lagunes.

» Peut-être, mais ce n'est qu'une hypothèse, le bombement du seuil de Gabès s'est accru postérieurement à la période quaternaire, lors de l'exhaussement général qui a mis fin à cet ensemble de lagunes et de marais.

» Des nappes d'eaux salifères circulent au milieu des couches quaternaires. En dépassant ce terrain, on trouve des eaux douces dans les assises crétacées, bien que la densité de ces eaux soit plus faible. Les unes et les autres, à l'exception des eaux superficielles, sont des nappes dont le régime a été bien étudié par M. Léon Dru.

» Autour de la dépression des chotts, une série de coteaux permet de se rendre compte de la nature des terrains plus anciens.

» Le terrain tertiaire ne paraît représenté, dans cette région, que par des marnes vertes et rouges renfermant en abondance l'*Ostrea crassissima :* c'est la partie supérieure du miocène moyen. Elle est associée à des grès et à des poudingues, et contient des amas de gypse et de sel gemme.

» Les couches tertiaires reposent en stratification discordante sur le terrain crétacé.

» Celui-ci a fourni à la mission une abondante récolte de fossiles, dont plusieurs espèces nouvelles, qui ont été décrites et figurées par M. Munier-Chalmas, et qui ont permis de reconnaître l'existence, dans cette région,

d'un certain nombre d'étages ayant les mêmes fossiles caractéristiques qu'en Europe et en Algérie.

» Rien n'indique jusqu'ici d'une manière certaine l'existence du groupe inférieur du terrain crétacé.

» L'étage cénomanien y est bien représenté par un ensemble de fossiles dont les principaux sont : *Plicatula Fourneli, Ostrea Syphax, O. haliotidea, O. flabellata, O. lingularis, O. Mermeti*, etc.

» L'étage turonien est attesté par *Hemiaster latigrunda, Ostrea caderensis*, etc. Des couches d'eau douce ou saumâtre à *Cassiope* paraissent appartenir au même étage.

» L'étage sénonien est celui qui a fourni le plus d'espèces; il contient *Ostrea matheroniana, O. plicifera, O. vesicularis, O. talmontiana, Inoceramus regularis, I. Goldfussii*, etc. Parmi les fossiles qui appartiennent certainement à cet étage, il faut citer un genre nouveau d'Acéphale, le genre *Roudairia*, créé par M. Munier-Chalmas. Deux espèces du même genre se retrouvent dans le groupe supérieur du terrain crétacé de l'Inde.

» La Tunisie semble avoir été émergée pendant les longues périodes comprises entre le dépôt de la craie sénonienne et celui du miocène moyen.

» Le bassin des chotts, avec les massifs crétacés qui le bordent de chaque côté et dont les strates ont une disposition anticlinale, figure une sorte de boutonnière, analogue à celle du pays de Bray, dont les chotts constituent l'ouverture centrale.

» Je n'ai pu rendre, par ce qui précède, qu'un compte bien imparfait des résultats géologiques de la mission de M. le commandant Roudaire. Les géologues liront ce fascicule avec d'autant plus d'intérêt, qu'indépendamment de la coupe géologique levée par M. Dru, il renferme une Carte géographique du bassin des chotts par M. Roudaire, et cinq Planches de fossiles, dues à M. Munier-Chalmas. »

MINÉRALOGIE. — *Nouvelles analyses sur la jadéite et sur quelques roches sodifères;* par M. A. DAMOUR.

« J'ai exposé, il y a plusieurs années (*Comptes rendus*, 4 mai 1863, et 21 et 20 août 1865), les caractères et la composition jusqu'alors inconnus d'une espèce minérale à laquelle j'ai donné le nom de *jadéite*. Cette matière, employée, dans l'Inde et dans la Chine, à la confection de vases, d'amulettes, de grains de colliers, etc., est apportée en Europe sous ces

formes diverses. J'ai fait voir qu'on la rencontre aussi dans nos contrées, mais non pas à l'état brut, et toujours sous forme de coins, de hachettes et autres objets préhistoriques provenant des dolmens, des cavernes anciennement habitées et des terrains quaternaires.

» Aucun gîte naturel de cette substance minérale n'étant encore connu sur notre continent, on a présumé que les objets préhistoriques dont elle forme la matière avaient été importés dans nos contrées par les peuplades émigrées de l'extrême Orient. Cette question, qui présente de l'intérêt au point de vue de la science archéologique, m'a déterminé à poursuivre l'étude de la jadéite et à noter les différents points géographiques sur lesquels on rencontre les objets préhistoriques dont elle constitue la matière essentielle. J'ai été secondé dans cette recherche par la collaboration du savant professeur à l'Université de Fribourg in Baden, M. le Dr Fischer (*Revue archéologique*, juillet 1878).

» Je viens présenter aujourd'hui de nouvelles analyses sur des échantillons de jadéite et de diverses roches qui m'ont paru se rapprocher de cette espèce par les caractères physiques et par la composition. Ces matières ont été recueillies en Asie, en Amérique et sur quelques points de l'Europe.

JADÉITES ET ROCHES SODIFÈRES DE L'ASIE.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
Silice	59,27	59,12	58,28	57,14	55,34	53,95	61,51	58,24
Alumine	25,33	22,21	23,11	8,97	8,40	21,96	22,53	24,47
Oxyde ferrique	0,71	2,72	0,64	5,49	5,60	0,76	.....	1,01
Oxyde chromique	.....	.....	.....	0,42	0,66	traces	.....	.....
Chaux	0,62	1,03	1,62	14,57	14,80	2,42	traces	0,69
Magnésie	0,48	0,99	0,91	8,62	8,41	7,17	4,25	0,45
Soude	13,82	13,66	13,94	5,35	6,38	9,37	11,00	14,70
Eau et matières volatiles	.....	.....	.....	.....	.....	3,70	1,29	1,55
	100,23	99,73	98,50	100,56	99,59	99,33	100,58	101,11
Densités	3,33	3,27	3,34	3,27	3,32	3,07	3,06	2,97

» *Analyse* A. — Jadéite blanche, translucide, à structure cristalline très prononcée. D'après les observations de M. Des Cloizeaux, sa forme primitive serait un prisme rhomboïdal oblique de 85° environ, pour l'angle antérieur correspondant à celui de 87° des pyroxènes. La matière est très fusible en un verre transparent et incolore.

» *Analyse* B. — Jadéite gris verdâtre, marbrée de blanc grisâtre. Structure à fibres entrecroisées, très fusible en verre translucide.

» *Analyse* C. — Fragment d'une tasse chinoise. La matière montre une structure à peine cristalline et très serrée qui lui donne l'apparence d'une agate. Elle est translucide et marquée de taches chloriteuses vert sombre.

» *Analyse* D.— Roche d'une belle couleur vert d'herbe uniforme. Elle vient de la Chine. Sa structure est cristalline; elle est très fusible, mais elle diffère notablement des précédentes par des quantités moindres d'alumine et de soude et par une proportion plus considérable de chaux et de magnésie.

» *Analyse* E. — Roche très rapprochée de la précédente par ses caractères physiques et par sa composition. Elle ressemble beaucoup à la matière dont on a fabriqué plusieurs petits vases très élégants et montés sur émail, faisant partie de la collection des gemmes et joyaux du Musée du Louvre.

» Les analyses F, G, H se rapportent à des roches venues de la Birmanie et qui m'ont été remises par M. le professeur Fischer. La structure de ces roches est cristalline, et, par leurs caractères extérieurs, elles ressemblent à la jadéite. Elles en diffèrent cependant par leur faible densité et par la proportion d'eau qu'elles renferment. Elles fondent en émail bulleux et moins facilement que la jadéite.

JADÉITES PROVENANT DU MEXIQUE.

» M. Boban a recueilli dans la vallée de Mexico et aux environs de Oajaca une notable quantité d'objets en pierre travaillée, sous forme d'amulettes, de grains de colliers, idoles, hachettes, etc., dont la matière réunit les caractères essentiels à la jadéite. Cette substance minérale est désignée, dans la langue des Indiens Aztèques, sous le nom de *chalchihuitl*.

» Je vais présenter ici l'analyse de trois échantillons de ces provenances mexicaines.

	I.	J.	K.
Silice	58,20	57,90	58,64
Alumine	19,54	14,64	24,94
Oxyde ferrique	1,97	8,89	1,48
Oxyde chromique	0,34	....	....
Chaux	5,60	5,16	1,34
Magnésie	3,39	2,21	0,89
Oxyde manganeux	0,07	0,76	....
Soude	10,91	10,77	13,00
Potasse	0,27	traces	traces
	100,29	100,33	100,29
Densité	3,26	3,36	3,30

» *Analyse* I. — Grain de collier trouvé dans la vallée de Mexico. Sa couleur est le vert

d'émeraude, rappelant celle des belles variétés de jadéite de l'Inde et de la Chine. La matière est très fusible; sa structure est cristalline. Elle diffère un peu de la jadéite de ces dernières provenances par sa densité, qui est plus faible, et par une teneur plus forte en chaux et en magnésie.

» *Analyse* J. — Hache en pierre trouvée dans les environs d'Oajaca. Cette matière paraît noire à l'extérieur : elle est vert foncé par transparence et sur des plaques amincies. Elle se rapporte à la variété de jadéite que j'ai désignée autrefois sous le nom de *chloromélanite.* Ses caractères physiques et chimiques sont pareils à ceux que j'ai décrits sur de semblables matières trouvées dans les départements de la Dordogne et du Morbihan, sous forme de hachettes dites celtiques.

» *Analyse* K. — Objet d'antiquité mexicaine. Il pèse 1605gr. La matière dont il est formé est une jadéite vert olivâtre, à structure cristalline, ayant conservé en partie la forme d'un galet, sur un côté duquel on a sculpté en ronde bosse une figure féminine dont les traits purs et réguliers dénotent l'habileté de l'ouvrier dans le travail d'une matière aussi dure, en même temps qu'un certain savoir artistique. Ce précieux objet fait partie de la collection de M. Malher, qui l'a rapporté du Mexique et a bien voulu me permettre d'en détacher un fragment pour en faire l'analyse. Voici les renseignements qu'il a donnés sur cette découverte archéologique :

« Tête féminine servant de médaillon, prise sur un Indien Tzotzil, qui la portait sur la
» poitrine lorsqu'il fut tué dans l'action du 24 juin 1869, près du village San Miguel Mi-
» tontic, lors de la rébellion de *los Tzotziles* contre les créoles espagnols, dans l'État de
» Chiapa (Mexique). Cet objet d'antiquité remonte à l'époque de la civilisation *Tzendal-*
» *Maya-Quiché.* »

JADÉITE ET SUBSTANCES MINÉRALES ANALOGUES TROUVÉES EN EUROPE.

» J'ai dit précédemment qu'on n'a pas encore constaté l'existence de gisements de jadéite en Europe. Les échantillons dont je vais exposer l'analyse, s'ils ne paraissent pas résoudre la question, autorisent cependant d'assez fortes présomptions que cette matière minérale n'est pas étrangère à notre continent.

	L.	M.	N.	O.	P.	R.
Silice	58,51	56,45	57,99	55,82	56,74	54,53
Alumine	21,98	17,02	20,61	10,95	10,02	14,25
Oxyde ferrique	1,10	7,62	2,84	5,68	4,69	3,29
Oxyde chromique	....	....	....	....	0,03	....
Chaux	5,05	4,76	4,89	13,42	14,00	12,40
Magnésie	1,70	2,32	3,33	9,05	9,10	7,50
Soude	11,84	11,46	9,42	6,74	5,40	6,21
Potasse	traces	traces	1,50	traces	traces	traces
	100,18	99,63	100,58	101,66	99,98	98,18
Densités	3,35	3,17	3,16	3,22	3,32	3,31

» *Analyse* L. — Échantillon faisant partie de la collection de M. Pisani, et sur lequel se trouvait collée une étiquette écrite en caractères allemands et portant ces mots : *Grüner Jaspis von Mt Viso in Piémont*. Cet échantillon, de couleur vert pâle marbré de quelques taches blanches aux contours quadrangulaires, montre une structure cristalline très serrée et presque compacte. Il a même dureté, même densité et fusibilité que la jadéite, et l'on peut remarquer que sa composition se rapproche notablement de celle des jadéites de l'Asie, représentées par les précédentes analyses (A, B, C). L'auteur de l'étiquette, trompé par l'apparence, s'est mépris sur la nature du minéral; mais il est bien à croire qu'il a été exact et sincère dans l'indication du lieu de provenance, et c'est là le point essentiel, puisqu'on en peut induire que la jadéite se trouve dans la région alpestre du mont Viso. J'appelle sur ce point l'attention des géologues et des minéralogistes qui pourront visiter le massif du mont Viso et y rechercher la jadéite.

» *Analyse* M. — Cet échantillon, sous forme d'un galet ovale et à peu près du volume d'un œuf de poule, a été recueilli par l'auteur de ce Mémoire à Ouchy, près Lausanne, et sur les bords du lac de Genève. Sa couleur est le vert glauque. Sa structure est cristalline et lamellaire. Sa dureté et sa fusibilité se rapprochent notablement de celles de la jadéite; mais il en diffère par une densité plus faible et par une proportion d'oxyde ferrique qui paraît remplacer ici une partie de l'alumine.

» *Analyse* N. — Fragment d'une hache en pierre qui m'a été donnée par notre savant et regretté confrère M. Roulin. D'après le seul renseignement qu'il avait pu obtenir, cet objet d'antiquité aurait été trouvé en France. Sa couleur est le vert d'herbe un peu veiné de blanc. Sa structure est cristalline; il montre la dureté et la fusibilité de la jadéite, avec laquelle, au premier aspect, on serait tenté de le réunir; cependant sa faible densité, 3,16, suffit déjà pour l'en distinguer. On remarque quelques rapports de composition entre cette matière et celle du galet trouvé à Ouchy. On peut en inférer aussi qu'un certain nombre de haches en pierre ayant toute l'apparence de la jadéite pourraient bien en être distinctes et se rattacher, par la composition, à la nature de ces roches sodifères, sans proportions définies, qui se trouvent mentionnées plus haut et ci-après.

» *Analyse* O. — Roche vert glauque à structure cristalline. Elle est dure et fusible à peu près au même degré que la jadéite et montre beaucoup de rapports extérieurs avec le galet trouvé à Ouchy. Elle m'a été remise par M. Bertrand de Lom, qui m'a assuré l'avoir recueillie en place, près Saint-Marcel en Piémont, sur la rive gauche du torrent et à la hauteur de l'Agua Verde qui se trouve sur la rive droite. Elle constitue un mince filon dans un quartzite blanc.

» *Analyse* P. — Cette matière provient du val d'Aoste : elle m'a été remise par M. le Dr Pitorre qui en a recueilli plusieurs échantillons, à l'état de galets, sur les bords de la route d'Aoste au petit Saint-Bernard. Sa couleur est d'un beau vert d'herbe; sa structure est cristalline et un peu fibreuse. Sa dureté, sa densité, sa fusibilité sont très voisines de celles de la jadéite; mais elle renferme trop peu de soude et d'alumine, et une trop forte proportion de chaux et de magnésie pour qu'on puisse la rapporter à cette espèce. Il est à remarquer que sa composition se rapproche notablement de celle exposée par les analyses D, E sur les roches vertes du continent asiatique.

» *Analyse* R. — Substance verte à structure cristalline qui empâte de nombreux grenats

rouges et forme un filon dans le terrain de gneiss, au nord de Fay près Nantes (Loire-Inférieure). Les géologues ont donné à ce genre de roches le nom d'*éclogite*. La partie verte séparée des grenats montre une dureté, une densité et une fusibilité approchant de celles de la jadéite; mais sa composition ne permet pas de l'y réunir. On remarquera toutefois qu'elle renferme un peu plus de 6 pour 100 de soude. Dans les essais que j'ai faits sur plusieurs variétés d'éclogites de diverses provenances, j'ai toujours constaté, dans ces roches, la présence de 5 à 8 pour 100 de cette base alcaline.

» Comme complément à ce travail, je dois ajouter que, d'après les renseignements communiqués à M. le professeur Fischer, de Fribourg, par un savant voyageur qui a parcouru les parties méridionales du continent asiatique, la jadéite se trouve à l'état de galets et de blocs plus ou moins volumineux transportés, soit par les glaciers, soit par les cours d'eau, sur le versant méridional de la chaîne du Thibet, et notamment en Birmanie. M. Halphen, joaillier à Paris, en a fait venir une quantité dont le poids s'élevait à plusieurs centaines de kilogrammes. Parmi ces blocs, un très petit nombre montre, en certaines places, la belle couleur vert d'émeraude, avec des nuances plus ou moins claires. Quelques-uns sont teintés de rose, d'orangé ou de vert olivâtre, mais la plupart sont blancs ou grisâtres. Tous montrent la structure cristalline, une densité de 3,30 à 3,35 et une grande fusibilité.

» La jadéite, à raison de son abondance et du volume de ses blocs dans les terrains erratiques du Thibet, pourrait prendre place dans la classification des roches simples. Il y a lieu de présumer que, s'associant encore à d'autres espèces minérales, elle doit former aussi des roches composées, comme on le voit pour la saussurite dans les euphotides, les feldspaths dans les roches granitiques, etc.

» En résumé, il est bien constaté qu'il existe des gisements de jadéite en Asie, et particulièrement dans la région du Thibet. Il n'est pas douteux, à mon avis, qu'il s'en trouve également sur le continent américain, peut-être au Mexique et probablement encore, d'après les observations de La Condamine et de Humboldt, dans les contrées de l'Amérique du Sud avoisinant le fleuve des Amazones.

» Il serait prématuré sans doute d'affirmer, dès aujourd'hui, que cette matière minérale existe aussi parmi les terrains du continent européen; mais les analyses et les observations que j'ai présentées ci-dessus permettent du moins d'augurer qu'on en trouvera quelque gisement, soit dans la chaîne des Alpes, soit dans tout autre lieu peu distant de cette

région. Si cette prévision se vérifie, la présence des haches en jadéite sur notre continent trouvera son explication naturelle, sans qu'il soit nécessaire de recourir à l'hypothèse de la migration d'anciennes peuplades asiatiques. »

M. Boussingault ajoute, à propos de la Communication précédente, qu'il a examiné, après La Condamine et de Humboldt, les pierres du fleuve des Amazones connues sous le nom de *pierres des Amazones*. On ne les a encore rencontrées qu'en galets, et beaucoup de ceux-ci ont été façonnés par les anciens Indiens.

M. Daubrée fait remarquer qu'il est facile de comprendre que certaines substances minérales ne soient encore connues qu'à l'état de cailloux. Sans parler des substances lourdes, telles que le platine, le diamant et d'autres gemmes, qui, en raison de leur forte densité, se sont concentrées dans des lavages naturels, des substances très tenaces, comme la néphrite ou la jadéite, au lieu d'être triturées en parties impalpables, sont restées en fragments volumineux. C'est ainsi qu'elles se trouvent en bien plus forte proportion dans les alluvions que dans les roches en place dont elles dérivent. De plus, dans le cas où elles ont une couleur prononcée, elles attirent le regard, après que leur surface a été polie par les frottements naturels; tant que la substance reste engagée dans des roches, elle se dérobe à la vue sous une cassure rugueuse, sous la poussière ou sous la terre végétale.

PHYSIQUE. — *Etude sur l'électricité se manifestant à bord des navires actuels. Remarques incidentes concernant : 1° l'influence du mode d'ajût ou de soudure dans les circuits électriques complexes; 2° le principe d'un hygromètre électrique et d'un avertisseur d'incendie.* Note de M. A. Ledieu.

« L'éminent et regretté M. Becquerel s'est livré en 1864, dans le port de Toulon, à des expériences importantes sur les causes d'altération du blindage des cuirassés. Le Rapport magistral qui renferme l'exposé et le commentaire de ces expériences se trouve inséré, entre autres, dans le *Mémorial du Génie maritime* (2e série, 1865).

» Depuis lors, des dispositions tout à fait différentes du système analysé

par le savant académicien ont été adoptées dans les grandes marines pour prévenir les altérations sus-spécifiées. On les a, en outre, appliquées aux croiseurs extra-rapides à coque en fer, qu'il importe de mettre à l'abri des pertes notables de vitesse, inhérentes aux coques de l'espèce au bout de quelque temps de mer.

» Les dispositions dont il s'agit consistent, en principe, à recouvrir d'un soufflage en bois toutes les parties en fer immergées, et à clouer par-dessus un doublage en cuivre suivant le mode habituel. Le soufflage étant fixé au fer par des pièces métalliques, l'agencement donne lieu à une pile complexe, dont j'ai étudié la nature et les fonctions.

» Ayant été amené à m'occuper dès l'abord de la conductibilité du bois du soufflage, j'ai expérimenté sur des parties de coques émergées et dépouillées de leur cuivre. Dans ces expériences, je remarquais bien vite qu'en mettant les rhéophores en contact avec des clous du soufflage qu'on avait négligé d'enlever, et éloignés entre eux jusqu'à 10^{m}, j'obtenais, pour le courant de la pile d'essai, une intensité incomparablement plus grande qu'en me bornant à toucher seul le bois humide.

» Cette circonstance me fit voir que, dans les jonctions des parties de différentes espèces formant les circuits électriques complexes, on ne s'est pas préoccupé jusqu'ici de l'influence du degré d'intimité des ajûts. Pour préciser le phénomène, j'eus recours à un morceau de bois de chêne bien séché, et dans lequel furent enfoncés des clous de cuivre à diverses distances les uns des autres; puis je fis passer le courant en mettant les rhéophores en contact avec les différents clous.

» En suivant les variations d'intensité du courant, je m'aperçus encore que, toutes choses égales d'ailleurs, l'état de l'atmosphère se faisait sentir d'une manière sensible sur les observations.

» Après divers tâtonnements, je m'arrêtai à la série d'expériences résumées dans le Tableau ci-joint, où les résultats d'observation ont été systématiquement groupés suivant une échelle croissante des relevés psychrométriques.

PSYCHROMÈTRE.		BOIS DE CHÊNE SÉCHÉ PROVENANT D'UN BATIMENT EN DÉMOLITION, portant quelques clous de cuivre complètement enfoncés, et dont la surface de pénétration = $0^{mq},000518$.				
Tension en millimètres.	Humidité relative en centièmes.	Nombre d'éléments Leclanché formant la pile dont les rhéophores étaient mis en contact avec les clous du bois.	Distance des clous entre eux dans le sens des fibres du bois, en mètres.	Déviations d'un galvanomètre ordinaire Ducretet, introduit dans le courant, et de résistance = 10 ohms.	Déviations précédentes converties en déviations d'une boussole de sinus, de résistance = $0^{ohm},377$ et de coefficient K = 0,548 α.	Intensité du courant en webers : $I = K \times \sin \alpha$.
			m	°	° ′	
13,12	62	10	0,08	9	0.23	0,003660
14,34	65	»	»	11	0.26	0,004144
14,81	66	»	»	12	0.27	0,004304
13,57	69	»	»	13	0.28	0,004463
16,65	75	»	»	17	0.32	0,005101
13,77	76	»	»	17	0.32	0,005101
14,25	78	»	»	18	0.33	0,005260
13,17	62	»	0,16	8	0.21	0,003347
14,34	65	»	»	10	0.25	0,003990
14,81	66	»	»	10	0.25	0,003990
13,57	69	»	»	11	0.26	0,004144
16,65	75	»	»	15	0.30	0,004782
13,77	76	»	»	15	0.30	0,004782
14,25	78	»	»	16	0.31	0,004941
13,17	62	»	0,25	6	0.17	0,002719
14,34	65	»	»	9	0.23	0,003666
14,81	66	»	»	9	0.23	0,003666
13,57	69	»	»	9	0.23	0,003666
16,65	75	»	»	12	0.27	0,004304
13,77	76	»	»	12	0.27	0,004304
14,25	78	»	»	15	0.30	0,004782
13,17	62	»	0,30	2	0.09	0,001434
14,34	65	»	»	2	0.09	0,001434
14,81	66	»	»	2	0.09	0,001434
13,57	69	»	»	3	0.11	0,001753
16,65	75	»	»	5	0.15	0,002391
13,77	76	»	»	5	0.15	0,002391
14,25	78	»	»	6	0.17	0,002719

Nota. — Il importe de compléter le Tableau suivant par les remarques que voici : 1° les résultats donnés sont des moyennes ; 2° la pile n'étant pas à intensité constante, les indications du galvanomètre s'en sont trouvées entachées comme régularité ; 3° les rhéophores étaient terminés par deux petites plaques de cuivre, qu'on appuyait sur les têtes des clous ; 4° l'application des plaques sur le bois seul, à côté des clous, ne donnait aucun mouvement à l'aiguille du galvanomètre.

» Au lieu de fixer les clous sur une même face du bois pour rendre

celui-ci conductible, on peut les enfoncer dans deux faces opposées correspondant à une épaisseur de $0^m,30$ et au delà, selon l'état d'humidité du bois. Bien plus, on obtient alors le même degré de conductibilité, en substituant aux clous deux plaques de métal d'une étendue suffisante, propre à chaque cas, et appuyées fortement sur le bois.

» Nous noterons, par ailleurs, qu'en interrompant le jeu de la pile on constate un courant *secondaire*. Ce courant, pour un même temps (dix minutes) d'emmagasinement d'électricité, varie comme impulsion et comme durée (une minute et demie à deux minutes et demie) avec le degré d'humidité du bois. Nous n'insisterons pas sur cette constatation, en raison de l'infériorité du procédé qui nous occupe pour produire des courants secondaires.

» En revanche, le fait topique de l'action de pièces métalliques enfoncées dans du bois, pour accroître considérablement la conductibilité de celui-ci, mérite d'être pris en considération pour nombre d'appareils électriques. Ainsi, il arrive souvent que les bornes métalliques destinées à atteler les fils d'une pile sont vissées dans une planchette en bois. Or, d'après nos expériences, si le bois devient légèrement humide par influence atmosphérique, et que la pile soit un peu puissante, il se produit à travers son épaisseur, par l'intermédiaire des bornes, une dérivation assez importante, à laquelle on ne semble pas avoir pensé jusqu'ici. Il faudrait donc prévenir cet inconvénient par un bon vernissage du bois de la planchette, après dessèchement complet préalable.

» Même observation au sujet des languettes et bagues de cuivre pour commutateurs ou collecteurs, montées sur bois, que l'on rencontre particulièrement dans les moteurs électriques et les machines dynamo-magnétiques ou magnéto-électriques. Il y aurait avantage à fixer lesdites languettes et bagues par une simple incrustation dans le bois, en logeant de plus entre elles et celui-ci une couche de matière isolante.

» Il reste à dire que, quand on se sert de courants induits, les dérivations qui nous occupent sont encore plus accentuées, puisque la tension électrique y est bien plus grande que sur les courants inducteurs. Ainsi, un courant induit pourrait ne pas passer à la surface du bois et circuler néanmoins par son intérieur, d'ordinaire plus humide, après y avoir pénétré grâce au mode d'ajût.

» Il suffit de jeter les yeux sur le Tableau précédent pour en déduire le principe d'un hygromètre électrique, qui sera surtout utile pour mesurer la

rosée. On voit aussi qu'il en ressort la construction d'un avertisseur d'incendie.

» Ce dernier instrument consistera en un morceau de bois, relié aux fils d'une pile à courant constant (comme les piles à sulfate de cuivre) par l'intermédiaire de fortes vis en cuivre enfoncées jusqu'à la tête. Ce morceau de bois sera maintenu à un très léger degré d'humidité, à l'aide d'une enveloppe en étoffe spongieuse en communication permanente, par une tresse de même substance, avec un réservoir d'eau. Il sera logé à l'intérieur du compartiment (soute à poudres, à charbon, etc.), dont on se proposera de connaître les modifications profondes de température. La pile sera placée en dehors, et l'on interposera un galvanomètre très sensible dans son circuit. Ce galvanomètre indiquera, par les mouvemeuts de son aiguille, les variations de séchage du bois. Il sera mis bien en vue, et, à la rigueur, son aiguille pourra faire partir une sonnerie électrique, quand elle se rapprochera du zéro. »

CHIMIE AGRICOLE. — *Sur le rôle de l'acide phosphorique dans les sols volcaniques.* Note de M. P. DE GASPARIN.

« Dans un Travail récemment publié, M. le professeur Ricciardi, qui vient de se livrer à une étude sur les terrains dérivés de l'Etna, a signalé la présence dans ces terrains, en proportion variable, d'un minéral, l'*anitrite phosphorique*. Il faut remarquer que cette présence n'est pas mentionnée dans le Travail spécial de M. Valtershausen, publié à Leipzig en 1880. Enfin, abordant les questions agronomiques, M. Ricciardi attribue la fertilité et la mise en production rapide des terrains éruptifs de l'Etna à la présence de ce minéral.

» Sans vouloir diminuer en rien le mérite des recherches de M. le professeur Ricciardi, je puis dire que l'Académie connaît depuis longtemps la richesse en acide phosphorique des terrains volcaniques modernes et anciens, et j'ai moi-même, sans prétendre au titre d'inventeur, signalé cette propriété dans mon petit Traité publié dans les *Mémoires de la Société nationale d'Agriculture* en février 1872. J'en ai donné des exemples dans la vigne du professeur Gemellara, sur la route de Catane à l'Etna, dans la célèbre vigne de Lacryma-Christi, et dans les terrains de Pont-du-Château, dans la Limagne d'Auvergne.

» J'ai pensé qu'il serait intéressant pour l'Académie d'avoir de nouveaux exemples, et j'ai soumis à l'analyse la série suivante de terrains du Vésuve (dosage rapporté au poids de l'échantillon) :

	Acide phosphorique anhydre en dix-millièmes.
1. Somma, lapilli, tour du cratère	80
2. Entre le pied de la Somma et l'Hermitage	78
3. Vigne de Lacryma-Christi	36
4. Dépôt supérieur de Pompéi	16
5. Terrains de Capoue, près l'amphithéâtre	65
Je rappelle la vigne Gemellara, à l'Etna	62

» La pauvreté relative du dépôt supérieur de Pompéi tient évidemment à ce que ce dépôt a été formé uniquement par voie aérienne et abonde en fragments de pierre ponce très légère.

» Je n'insiste pas sur le détail de ces analyses. Je me borne à remarquer que la richesse en potasse attaquable à l'eau régale est énorme, de 45 millièmes du poids dans les lapilli, également de 45 millièmes au n° 2, de 35 millièmes au n° 3, de 25 millièmes au n° 4, et est encore de 6 millièmes dans les terrains si célèbres par leur fertilité et si anciennement cultivés situés près de Capoue.

» Mais je dois faire, en terminant, une dernière remarque sur l'opinion émise par M. Ricciardi, attribuant à l'abondance de l'acide phosphorique la fertilité rapide et exceptionnelle des terrains dérivés de l'Etna.

» Sans doute il est très précieux pour les agriculteurs d'avoir dans leurs terrains un réservoir d'acide phosphorique en quelque sorte inépuisable : ils ont une préoccupation de moins. Toutefois, cette surabondance n'entre pour rien dans les phénomènes de végétation. Un jardin exubérant de fertilité entre Catane et Nicolosi ne contient que 2 millièmes d'acide phosphorique ; les terres de la plaine du Vistre à Nîmes, de Saint-Contest à Caen, de Castro Giovanni (Etna) en Sicile n'en contiennent guère plus de 1 millième. Les terres d'alluvion de l'Ardèche et du Rhône descendent encore au-desssous.

» En résumé, malgré toute la valeur d'un approvisionnement considérable d'acide phosphorique, la fertilité d'un sol ne dépend pas, à un moment donné, de cet excès. Un dosage au-dessus de 5 dix-millièmes est très suffisant, et si les terrains, comme ceux de Caen et de Nîmes, sont entretenus par les apports des villes, ceux des sols d'alluvion par les visites des rivières, ils n'ont rien à envier au point de vue de la production. Enfin, la rapidité

de la mise en produit des terrains de l'Etna tient surtout à la concomitance de formations boueuses et au climat, qui hâte la décomposition des laves, en sorte que l'approvisionnement en matériaux organiques se présente ou se forme avec une promptitude exceptionnelle.

» Ainsi la vigne Gemellara contient 21 pour 100 de matières organiques; une terre blanche, cultivée en oseraies, au sommet de l'Epomeo, 8 pour 100; une terre de la Solfatara, en châtaigniers, 20 pour 100; une terre de Torre di Lipera, de Catane à Nicolosi, plus de 4 pour 100, et la terre en jardin précédemment citée, entre Catane et Nicolosi, 4,5 pour 100. Les formations volcaniques du Vésuve citées dans cette Note n'offrent rien de comparable, sauf à Capoue, où une antique succession de cultures a constitué un approvisionnement de 4 pour 100 en matériaux organiques. »

VITICULTURE. — *Les vignes du Soudan de feu Th. Lécard.* Note de M. **J.-E. Planchon.**

« Plutôt vaguement esquissées que méthodiquement décrites, les vignes soi-disant annuelles de feu le regretté voyageur Th. Lécard sont restées pour les botanistes des énigmes à peu près indéchiffrées. Les efforts tentés pour rapprocher ces espèces d'autres espèces connues ne pouvaient aboutir qu'à des conjectures incertaines ([1]). La seule manière de sortir de ces assimilations vagues, c'était d'avoir sous les yeux les échantillons secs de ces vignes et de les comparer soit avec des exemplaires d'herbier, soit avec des descriptions bien faites des Ampélidées de l'Afrique tropicale. Grâce à l'obligeance de Mlle Victoire Lécard, j'ai pu satisfaire ce désir, en étudiant un tableau formé d'exemplaires secs des vignes rapportées par son frère et qu'elle assure répondre exactement aux noms qui leur ont été assignés par lui dans la brochure qu'il a publiée à Saint-Louis du Sénégal, en 1880 (*Notice sur les vignes du Soudan, découvertes, études et observations*, in-8°, 16 pages). Ce sont les résultats sommaires de cette étude que je voudrais consigner ici, réservant pour un travail ultérieur les détails auxquels pourra donner lieu la connaissance plus complète des cinq espèces en question.

» Et d'abord que faut-il entendre par le tubercule du *Vitis Lecardii*, assi-

---

([1]) Consulter à ce sujet J.-E. Planchon, dans le journal *la Vigne américaine*, novembre 1880, p. 346-349 et février 1881; Alph. Lavallée, *Les vignes du Soudan*, Communication faite à la Société nationale d'Agriculture de France, séance du 19 janvier 1881, brochure in-8°.

milé par Lécard aux tubercules des dahlias et par conséquent supposé appartenir, au moins en grande partie, au système de la racine? On pouvait, d'après certaines analogies, soupçonner que ce renflement répondait non à la racine, mais à la base épaissie de la tige principale des *Vitis macropus* Welwitsel, *Bainesii* J.-D. Hork, et autres Ampélidées tubéreuses de l'Afrique tropicale. A quelques détails près, cette assimilation est exacte. Autant que j'ai pu en juger par un échantillon unique, imparfaitement conservé, ce renflement basilaire de la tige du *Vitis Lecardii* est une souche vivace, de forme irrégulièrement ovoïde, portant à sa base plusieurs racines et à son sommet plusieurs tiges, peut-être de divers âges et probablement annuelles. La masse de ce renflement étant, à l'état sec, très légère, il y a lieu de penser qu'elle a pu être charnue. Mais il resterait à déterminer dans quelle mesure la souche en question pourra se conserver hors de terre à la manière des dahlias. Je ne veux, à cet égard, hasarder aucune conjecture. Mieux vaut attendre l'expérience que se prononcer d'avance d'après des analogies souvent trompeuses.

» Le caractère commun des Ampélidées de feu Lécard, c'est de tenir une place à beaucoup d'égards intermédiaire entre les *Cissus* à quatre pétales étalés en croix, les *Ampelopsis* à cinq pétales ouverts en étoile et les *Vitis* par excellence, dont la corolle pentamère se détache tout d'une pièce sous forme de capuchon. Le nombre des pétales y est variable (cinq chez les *Vitis Durandii*, *Chantinii* et *Hardyi*, quatre chez les fleurs du *Vitis Lecardii* que j'ai pu examiner). Mais ce nombre pourrait bien varier dans la même espèce et la cohérence des pétales s'y présenter çà et là comme caractère accidentel, de même qu'il arrive, en sens inverse, aux vrais *Vitis*, d'avoir des fleurs qui s'ouvrent en étoile.

» Les graines de toutes les vignes en question ont des traits qui les distinguent nettement de celles des vrais *Vitis*. Elles sont grosses, aplaties, avec une carène saillante portant la partie descendante du raphé; le dos de la graine offre une dépression chalazique allongée en spatule et non arrondie comme celle des vignes. Les bords de ces graines portent des sillons transverses, sinueux, séparés par des tubercules irréguliers. Des caractères semblables sont attribués par M. Lawson (*Hooker's flora of british India*) au *Vitis latifolia* Roxb., c'est-à-dire à l'une des Ampélidées qui semblent se rapprocher le plus des espèces de Lécard.

» Si ce n'était chose prématurée de donner à ces vignes du Soudan et à leurs analogues de l'Inde un nom qui les réunisse en sous-genre dans le grand genre *Vitis*, je proposerais de les appeler *Ampelo-Cissus*. Avec le

facies et les feuilles des vignes d'Europe elles ont un mode d'inflorescence qui tient à la fois du thyrse et de la cyme ; les fleurs y sont comme fasciculées aux extrémités des divisions de l'inflorescence, qui, plusieurs fois bifurquée, passe à la cyme des vrais *Cissus*.

» Des cinq espèces de Lécard, je n'ai pu en identifier qu'une seule avec une Ampélidée déjà décrite. Ainsi que je l'avais conjecturé d'après des lambeaux de description, son *Vitis Durandii*, comparé avec un exemplaire du *Cissus rufescens* de la flore d'Abyssinie (*Vitis cæsia* Afzel., d'après Baker), s'y montre tout à fait identique. De fins denticules en forme de cils qui se détachent du bord de la feuille sont un des caractères de l'espèce, laquelle varie à feuilles entières ou légèrement lobées.

» Le *Vitis Chantinii* Lécard est très voisin du *Vitis abyssinica* de Hochstetter (collection Schimper ou herbier Delile), lequel a été rapproché, non sans raison, par Hochstetter lui-même, du *Vitis latifolia* de Roxburgh, espèce de l'Inde que je soupçonne se retrouver à l'île Bourbon et à Madagascar.

» Le *Vitis Faidherbii* Lécard, remarquable par ses feuilles, arrondies à cinq lobes peu marqués et obtus, semble être très rapproché du *Vitis Schimperiana* Hochst., (d'Abyssinie), plante récoltée dans le Sennaar par Figari et qui porte dans l'herbier Delile le nom manuscrit de *Cissus cocolobifolius*.

» A n'en juger que par les feuilles et les fleurs, l'échantillon de *Vitis Hardyi* de l'herbier Lécard serait de la même espèce que l'échantillon de son *Vitis Faidherbii*. Chez les deux, ce sont les mêmes feuilles arrondies à dents du pourtour très courtes et mucronées. Seulement, chez le *Vitis Faidherbii*, les lobes des feuilles sont un peu plus accusés ; mais on sait combien un tel caractère a peu d'importance chez des plantes aussi naturellement hetérophylles que les Ampélidées.

» Du reste, l'exemplaire étiqueté *Vitis Faidherbii* ne répond pas à la description que Lécard donne de cette dernière espèce, à laquelle il attribue des feuilles laciniées, à teinte d'*un violet cuivré*, deux caractères que je retrouve dans l'échantillon étiqueté *Vitis Lecardii*, ce qui me fait craindre que, dans la confection du cadre où toutes ces espèces ont été réunies d'après son herbier, il n'y ait eu des confusions et des transpositions de noms.

» C'est, en tout cas, par une confusion de langage que Lécard a appelé *laciniées* des feuilles simplement palmatifides. Aucune des vignes ne montre des feuilles profondément découpées : aucune surtout ne peut être comparée à la vigne vierge, comme il l'a fait pour sa *vigne à bois blanc* des pages 6 et 8 de sa brochure.

» Ces confusions, qu'explique la mort prématurée de l'infortuné voyageur, doivent nous rendre très réservés dans l'interprétation de ses Notes au moyen des échantillons d'herbier qu'on a tirés de ses collections et groupés peut-être un peu arbitrairement dans le Tableau qu'il m'a été permis d'étudier. Les choses s'élucideront peut-être lorsque les graines de ces plantes auront donné des sujets fleuris et fructifiés. En attendant, il m'a semblé utile de donner une idée de l'ensemble de ces vignes intéressantes. Je le fais au point de vue exclusivement botanique, réservant à l'expérience le soin de prononcer sur la valeur pratique de ces plantes et sur leur supposée acclimatation. Tout ce que je puis dire à cet égard, c'est que la rusticité, sous le climat de Marseille, d'une espèce de *Cissus* (*Cissus Rocheana*, Planch.), originaire de l'intérieur de Sierra Leone, prouve qu'il ne faut pas trop se hâter de juger du tempérament des plantes d'après des notions générales, mais qu'il faut soumettre chaque espèce à la culture avant de vouloir en préjuger l'échelle de résistance aux conditions du milieu nouveau dans lequel on les transporte.

» Les photographies d'ensemble des vignes Lécard et de la souche du *Vitis Lecardii* que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie ont été faites par un artiste distingué, M. Isard, attaché au laboratoire de mon ami M. le professeur Foëx, à l'École d'Agriculture de Montpellier. Elles font partie d'un bel ensemble de documents sur les vignes qui fait honneur à cette École et au professeur qui préside à cette précieuse collection. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. **J.-L. Krarup-Hansen** soumet au jugement de l'Académie un Mémoire intitulé : « Ventilation modérée, spécialement à l'égard des écoles ».

(Renvoi à l'examen de M. Hervé Mangon.)

M. **Fréd. Blanc** adresse une Note relative au Phylloxera.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

L'Académie reçoit, pour les différents Concours dont le terme est fixé au 1er juin, outre les Ouvrages imprimés mentionnés au Bulletin bibliographique, les pièces suivantes :

PRIX BORDIN (SCIENCES PHYSIQUES).

Anonyme. — *De l'influence qu'exerce le milieu sur la végétation, la forme et*

la structure des plantes. Mémoire portant pour épigraphe : « *Cur cepa non fieret, Minerva judice, laurus?* »

CONCOURS MONTYON (MÉDECINE ET CHIRURGIE).

MM. **Dieulafoy** et **Krishaber.** — *De l'inoculation du tubercule sur le singe.*

M. **Réal.** — *Traitement de l'érysipèle, soit spontané, soit traumatique.*

M. **V. Burq.** — *Du cuivre contre le choléra.* Mémoires manuscrits accompagnés de pièces imprimées.

M. **Harzé.** — *Instrument destiné à faire connaître le point de cuisson d'une viande soupçonnée de trichinose.*

CONCOURS MONTYON (ARTS INSALUBRES).

M. **Th. Bonnotte.** — *Produits destinés à débarrasser les générateurs à vapeur des incrustations et à les préserver des fuites d'eau.*

CONCOURS BRÉANT.

M. **L.-E. Dupuy.** — *Des injections sous-cutanées d'éther sulfurique. De leur application au traitement du choléra dans sa période algide.*

M. **Foulquier.** — *Remède contre l'invasion du choléra morbus.*

Anonyme. — *A propos du choléra.*

Notes de MM. **J. Allègre, M. Allègre, Guilleminot.**

CONCOURS BARBIER.

M. **H.-A. Lotar.** — *Anatomie comparée des organes végétatifs et des téguments séminaux des Cucurbitacées.*

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE. — *La parallaxe solaire déduite des photographies américaines du passage de Vénus de* 1874. Note de M. **Todd**, présentée par M. Tisserand.

« Dans la première Partie d'un Volume qui vient de paraître, *General discussion of results,* se trouve la plus grande partie des données nécessaires pour déduire la parallaxe solaire soit des photographies du passage de Vénus, soit des observations optiques des contacts. Nous nous limite-

rons ici aux résultats photographiques. On trouve dans le Volume mentionné plus haut, pages 104-117, les équations de condition déduites des mesures des épreuves photographiques. Les inconnues qui figurent dans ces équations sont la correction dA de la différence d'ascension droite entre le Soleil et Vénus, la correction dD de la différence de déclinaison et la correction $d\varpi$ de la valeur adoptée pour la parallaxe solaire. Chaque épreuve photographique a donné lieu à deux équations de condition, l'une pour la distance, l'autre pour l'angle de position. Les épreuves photographiques ont été au nombre de 213, réparties comme il suit entre les diverses stations :

Hémisphère nord.		*Hémisphère sud.*	
Wladiwostok......	13	Kerguélen........	8
Nagasaki.........	45	Hobart-Town.....	37
Pékin............	26	Campbelltown.....	32
		Queenstown.......	45
		Ile Chatham......	7

» Les équations de condition ne peuvent pas être regardées comme définitives, en ce sens que les longitudes des stations pourront recevoir plus tard certaines corrections.

» Les équations de condition répondant aux distances ont donné lieu aux équations normales suivantes :

$$+23,99\,dA + 24,71\,dD - 28,72\,d\varpi - 82,17 = 0,$$
$$+24,71\,dA + 184,46\,dD - 3,16\,d\varpi - 439,51 = 0,$$
$$-28,72\,dA - 3,16\,dD + 484,51\,d\varpi + 21,72 = 0,$$

d'où

$$dA = +1'',181 \pm 0'',202,$$
$$dD = +2'',225 \pm 0'',070,$$
$$d\varpi = +0'',0397 \pm 0'',0418.$$

» On a obtenu de même, en partant des angles de position, les équations normales ci-dessous :

$$+8\,682\,117\,dA - 1\,404\,261\,dD - 138\,999,20\,d\varpi - 142\,109,4 = 0,$$
$$-1\,404\,261\,dA + 1\,521\,370\,dD - 25\,093,11\,d\varpi + 10\,442,1 = 0,$$
$$-138\,999,20\,dA - 25\,093,11\,dD + 7\,326,76\,d\varpi + 2\,651,6 = 0.$$

On en tire

$$dA = +1'',109 \pm 0'',109,$$
$$dD = +0'',637 \pm 0'',224,$$
$$d\varpi = +0'',0252 \pm 0'',0595.$$

En combinant les deux systèmes de valeurs de dA, dD et $d\varpi$, on obtient finalement

$$dA = +0^s,075 \pm 0^s,006,$$
$$dD = +2'',083 \pm 0'',067,$$
$$d\varpi = +0'',035 \pm 0'',034.$$

La valeur provisoire de ϖ étant $8'',848$, on arrive à

$$\varpi = 8'',883 \pm 0'',034. \text{ »}$$

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur les fonctions de deux variables qui naissent de l'inversion des intégrales de deux fonctions données;* par M. L. **Fuchs**. (Extrait d'une Lettre adressée à M. Hermite.)

« J'ai publié sous ce titre, dans les *Mémoires de la Société royale de Göttingue* (t. XXVII), un travail dont voici les principaux résultats.

» Je considère des fonctions $f(z)$, $\varphi(z)$, uniformes ou non uniformes, qui admettent pour les points critiques $z = a$ et $z = \infty$ des développements suivant les puissances entières de $(z-a)^{\frac{1}{n}}$ ou $\left(\frac{1}{z}\right)^{\frac{1}{n}}$ (n étant entier et positif), le nombre des termes où les exposants de ces puissances sont négatifs étant fini. J'admets encore que ces puissances puissent être multipliées par des puissances de $\log(z-a)$ ou $\log\frac{1}{z}$, dont les exposants entiers et positifs soient toujours finis. Enfin, je pose la restriction que les plus petits exposants de $z-a$ ou de $\frac{1}{z}$, dans les termes multipliés par des logarithmes, ne surpassent pas l'unité positive ou négative, ce qui revient à dire que les intégrales de ces termes sont respectivement infinies pour $z = a$ et $z = \infty$.

» Si la variable z décrit un chemin entourant une infinité de fois une partie des points critiques, il peut arriver que le quotient $\zeta = \frac{\varphi(z)}{f(z)}$ prenne une valeur γ, indépendante de z. Je suppose alors que, z décrivant le même chemin, une au moins des intégrales $\int f(z)\,dz$, $\int \varphi(z)\,dz$ devienne infinie.

De même, si pour une valeur déterminée $z=b$, et en suivant un chemin d'une étendue finie, ζ acquiert une de ces valeurs que je viens de désigner par γ, je suppose aussi qu'au moins une des intégrales $\int f(z)\,dz$, $\int \varphi(z)\,dz$ devient infinie pour $z=b$.

» Cela étant, je me propose de trouver les conditions nécessaires et suffisantes pour que les fonctions z_1, z_2 des variables *indépendantes* u_1, u_2, définies par les équations

$$\text{(A)} \qquad \left\{ \begin{aligned} &\int_{\delta_1}^{z_1} f(z)\,dz + \int_{\delta_2}^{z_2} f(z)\,dz = u_1, \\ &\int_{\delta_1}^{z_1} \varphi(z)\,dz + \int_{\delta_2}^{z_2} \varphi(z)\,dz = u_2 \end{aligned} \right.$$

satisfassent à une équation du second degré dont les coefficients soient uniformes pour toutes les valeurs finies des variables u_1, u_2.

» Les fonctions z_1, z_2 ne pourraient cesser d'être holomorphes que lorsque u_1, u_2 deviennent égales respectivement aux valeurs v_1, v_2 pour lesquelles l'une ou l'autre des quantités z_1, z_2 devient infinie ou égale à un des points critiques des fonctions $f(z)$, $\varphi(z)$, ou bien quand un des quotients $\zeta_1 = \frac{\varphi(z_1)}{f(z_1)}$, $\zeta_2 = \frac{\varphi(z_2)}{f(z_2)}$ acquiert une valeur γ indépendante de z_1 ou z_2, ou enfin lorsque les quantités z_1, z_2 sont liées par l'équation

$$\text{(B)} \qquad f(z_1)\,\varphi(z_2) - f(z_2)\,\varphi(z_1) = 0.$$

Mais ici l'on doit faire une remarque importante, qui constitue une distinction caractéristique entre les fonctions d'une seule variable et celles de plusieurs variables, et dont il suffit de donner l'explication pour notre exemple. Ou les valeurs de z_1, z_2 qui correspondent aux valeurs $u_1 = v_1$, $u_2 = v_2$ peuvent être atteintes quels que soient les derniers éléments des chemins par lesquels les variables u_1, u_2 tendent aux points v_1, v_2 : alors les points v_1, v_2 peuvent être des points de ramification des fonctions $z_1 + z_2$, $z_1 z_2$ de u_1, u_2, c'est-à-dire qui ont la propriété que, u_1, u_2 tournant autour de v_1, v_2, les fonctions $z_1 + z_2$, $z_1 z_2$ changent de valeurs. Ou ces valeurs de z_1, z_2 ne peuvent être atteintes qu'en supposant une relation entre les derniers éléments des chemins de u_1, u_2 : alors les points v_1, v_2 ne peuvent être que des points d'indétermination, mais non de ramification, parce que l'on suppose que les variables u_1, u_2 sont indépendantes l'une de l'autre. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur les expressions des coordonnées d'une courbe algébrique par des fonctions fuchsiennes d'un paramètre.* Note de M. E. Picard, présentée par M. Hermite.

« On connaît les intéressantes recherches de M. Poincaré sur les fonctions uniformes, considérées seulement par M. Fuchs dans quelques cas particuliers, et qui peuvent s'obtenir par l'inversion du quotient de deux intégrales d'une équation linéaire du second ordre. M. Poincaré partage ces fonctions en différentes classes, suivant le groupe fuchsien auquel elles appartiennent, et établit qu'entre deux fonctions fuchsiennes correspondant à un même groupe existe une relation algébrique. Prenant en quelque sorte la question inverse, je voudrais indiquer une marche à suivre pour reconnaître si l'on peut exprimer les coordonnées u et v d'un point quelconque d'une courbe algébrique donnée

$$\text{(I)} \qquad F(u, v) = 0$$

par des fonctions fuchsiennes d'un paramètre correspondant à un groupe fuchsien donné.

» Je prendrai pour point de départ une proposition dont j'ai déjà fait usage dans une autre occasion. Si u et v sont deux fonctions méromorphes d'une variable z dans une certaine région du plan, liées par la relation (I), l'expression $\dfrac{f(u,v)\dfrac{du}{dz}}{F'_v(u,v)}$, f étant tel que $\int \dfrac{f(u,v)\,du}{F'_v(u,v)}$ soit une intégrale de première espèce, est uniforme et continue dans cette région. Nous écrirons donc ici

$$\frac{f(u,v)\dfrac{du}{dz}}{F'_v(u,v)} = G(z),$$

et $G(z)$ n'aura de points singuliers que sur le cercle fondamental. Cela posé, $\dfrac{az+b}{cz+d}$ représentant une substitution quelconque du groupe fuchsien donné, on aura

$$\text{(II)} \qquad G\left(\frac{az+b}{cz+d}\right) = (cz+d)^2\, G(z).$$

» Or nous allons voir que cette relation sert à définir la fonction G à un nombre déterminé de constantes près. Remarquons tout d'abord qu'à l'in-

térieur de tout polygone curviligne R du réseau correspondant au groupe fuchsien [1], toute fonction $G(z)$ satisfaisant aux conditions (II) aura un nombre n de racines, nécessairement déterminé, quand le groupe est donné. Or, soient maintenant

$$G_0(z),\ G_1(z),\ \ldots,\ G_n(z)$$

$n+1$ fonctions satisfaisant aux équations (II), et entre lesquelles il n'existe pas de relation homogène et linéaire à coefficients constants; $G(z)$ aura nécessairement la forme

$$G(z) = A_0 G_0(z) + A_1 G_1(z) + \ldots + A_n G_n(z),$$

où les A sont des constantes. Soient, en effet, $z_1, z_2, \ldots, z_n$ les racines de $G(z)$ dans un polygone R; on peut choisir les constantes A de manière que l'expression $A_0 G_0(z) + \ldots + A_n G_n(z)$ s'annule précisément pour z_1, $z_2, \ldots, z_n$, et l'on voit de suite que le quotient

$$G(z) : A_0 G_0(z) + \ldots + A_n G_n(z),$$

étant une fonction fuchsienne holomorphe, se réduit à une constante.

» Ce point étant admis, remarquons en passant que le nombre n devra nécessairement être au moins égal au genre de la relation (I). Supposons d'abord que celle-ci soit du second genre; nous pouvons nous borner alors à considérer l'équation

$$v^2 = (u - a_1)(u - a_2)\ldots(u - a_5),$$

car on sait que toute courbe du second genre correspond point par point à une courbe hyperelliptique du même genre, convenablement choisie (*voir*, par exemple, Schwarz, *Journal de Liouville*, 1880). Nous avons, dans ce cas,

$$\frac{\frac{du}{dz}}{v} = A_0 G_0(z) + \ldots + A_n G_n(z), \qquad \frac{u\frac{du}{dz}}{v} = B_0 G_0(z) + \ldots + B_n G_n(z),$$

les A et les B étant des constantes, et nous tirons de ces équations la forme de u,

$$u = \frac{B_0 G_0(z) + \ldots + B_n G_n(z)}{A_0 G_0(z) + \ldots + A_n G_n(z)}.$$

---

[1] Je suppose expressément le groupe fuchsien tel qu'aucun point du périmètre d'un polygone R ne soit situé sur le cercle fondamental.

» Cette forme obtenue, il reste à voir si l'on peut déterminer les constantes A et B de manière que les équations

$$u = a_1, \quad u = a_2, \quad \ldots, \quad u = a_5$$

aient toutes leurs racines d'un degré pair de multiplicité : c'est ce à quoi l'on parviendra en formant l'équation linéaire du second ordre donnant u par l'inversion du quotient de deux intégrales, car il suffira alors d'écrire que $a_1, a_2, \ldots, a_5$ sont des points singuliers de cette équation linéaire et d'étudier, d'après les principes connus, la forme du quotient de deux intégrales dans le voisinage de ces points. Il est évident qu'une méthode toute semblable est applicable si la relation (I) est une relation hyperelliptique quelconque.

» Dans le cas général, on pourra procéder de la manière suivante. Nous supposons le genre de la relation (I) au moins égal à 3. Prenant alors trois intégrales de première espèce, nous avons

$$\frac{f_1(u,v)}{F'_v(u,v)}\frac{du}{dz} = \sum_0^n A_i G_i(z), \quad \frac{f_2(u,v)}{F'_v(u,v)}\frac{du}{dz} = \sum_0^n B_i G_i(z), \quad \frac{f_3(u,v)}{F'_v(u,v)}\frac{du}{dz} = \sum_0^n C_i G_i(z),$$

équations d'où l'on tire

$$\text{(III)} \qquad \frac{f_2(u,v)}{f_1(u,v)} = \frac{\Sigma B_i G_i}{\Sigma A_i G_i}, \quad \frac{f_3(u,v)}{f_1(u,v)} = \frac{\Sigma C_i G_i}{\Sigma A_i G_j},$$

auxquelles j'adjoins $F(u, v) = 0$.

» Désignons par λ et μ les seconds membres des deux premières égalités (III). Si l'on élimine u et v entre les relations (III), on aura une équation entre λ et μ. Mais, λ et μ étant deux fonctions fuchsiennes, on peut former d'autre part l'équation algébrique qui les lie; on devra pouvoir choisir les constantes A, B, C de manière que ces deux équations coïncident. D'ailleurs on pourra, en général, exprimer rationnellement u et v en fonction de λ et μ, et l'équation $F(u, v) = 0$ se trouvera bien alors vérifiée par des fonctions fuchsiennes de z.

» On voit que nous laissons ici de côté les cas spéciaux où les équations (III) ne permettraient pas d'obtenir u et v rationnellement en λ et μ. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur une propriété des fonctions uniformes.* Note de M. **H. Poincaré.**

« Si $F(z)$ est une fonction uniforme de z, il pourra se faire ou qu'elle existe dans tout le plan, ou seulement dans une certaine région que j'appellerai la *région* S; si la fonction existait dans tout le plan, la région S s'étendrait dans tout le plan. A une même valeur de $F(z)$ correspondront une infinité de valeurs de z. Envisageons toutes ces valeurs comme fonctions de l'une d'entre elles que nous appellerons z, et appelons-les

(1) $$f_1(z),\ f_2(z),\ \ldots,\ f_i(z);$$

ces fonctions forment un groupe, et l'on a évidemment

$$F[f_i(z)] = F(z).$$

La région S va se trouver partagée en une infinité de régions

$$R_0,\ R_1,\ R_2,\ \ldots,\ R_i$$

telles que, si z parcourt la région R_0, $f_i(z)$ parcourra la région R_i : c'est dire que l'on ne pourra, en général, disposer de i de telle façon que le module de $f_i(z) - z$ soit aussi petit que l'on veut.

» Nous dirons alors que le groupe (1) est *discontinu*.

» *A fortiori*, tout groupe contenu dans le groupe (1) sera discontinu.

» Nous dirons que la fonction uniforme $F(z)$ *admet* le groupe (1); nous dirons aussi qu'elle *admet* tout groupe contenu dans le groupe (1).

» En résumé, un *groupe* de fonctions

$$f_1(z),\ f_2(z),\ \ldots,\ f_i(z)$$

sera *discontinu* si l'on peut diviser le plan ou une partie du plan en régions $R_0, R_1, \ldots, R_i, \ldots$ telles que $f_i(z)$ parcoure R_i quand z parcourt R_0, et la fonction uniforme $F(z)$ admettra ce groupe si l'on a identiquement

$$F[f_i(z)] = F(z).$$

» Cela posé, soit un groupe discontinu quelconque; envisageons les deux séries

$$\Theta(z) = \sum_{i=0}^{i=\infty} H[f_i(z)]\left[\frac{df_i(z)}{dz}\right]^m,$$

$$\Theta_1(z) = \sum_{i=0}^{i=\infty} H_1[f_i(z)]\left[\frac{df_i(z)}{dz}\right]^m.$$

» Dans ces deux séries, m est un entier plus grand que 1; H et H_1 sont les algorithmes de deux fonctions rationnelles quelconques.

» Ces deux séries seront convergentes sans que leur somme soit altérée quand on change l'ordre des termes; elles définiront deux fonctions uniformes de z, jouissant de la propriété suivante :

$$\Theta\,[f_i(z)] = \Theta\,(z)\left[\frac{df_i(z)}{dz}\right]^{-m},$$

$$\Theta_1[f_i(z)] = \Theta_1(z)\left[\frac{df_i(z)}{dz}\right]^{-m}.$$

La fonction

$$\frac{\Theta(z)}{\Theta_1(z)} = F(z)$$

sera donc uniforme et jouira de la propriété suivante :

$$F[f_i(z)] = F(z),$$

c'est-à-dire qu'elle admettra le groupe proposé.

» *Il existe donc une infinité de fonctions uniformes admettant un groupe discontinu donné.* »

PHYSIQUE. — *Sur l'état liquide et l'état gazeux.* Note de M. **J.-B. Hannay.**

« Dans une Note intitulée *Recherches sur les changements d'état dans le voisinage du point critique de température*, communiquée à l'Académie le 4 avril 1881, MM. L. Cailletet et P. Hautefeuille expliquent qu'après avoir donné une couleur bleue à de l'acide carbonique en y dissolvant de l'huile de galbanum ils ont pu démontrer que les stries observées par M. Andrews étaient réellement produites par des couches superposées des états liquides et gazeux, et ils sont arrivés à la conclusion que la matière ne passe pas par degrés insensibles de l'état liquide à l'état gazeux. Dans une Note communiquée à la Société royale de Londres, le 24 mai 1880, intitulée *Sur l'état des fluides à leurs températures critiques*, j'ai dit :

« Il semblerait donc que la ligne d'ébullition ne s'étend pas au delà du point critique, mais que le point critique se trouve sur une ligne isothermale qui est la limite de l'état liquide.

» J'ai examiné plusieurs liquides et gaz liquéfiés, tels que CO^2, AzH^3, SO^2, Az^2O, CS^2, CCl^4, Cl, CH^4O, $C^2H^{10}O$ et C^2H^6O, et j'ai découvert que la capillarité disparaît au point critique ou près du point critique et que la pression ne la fait point reparaître.

» Les résultats ont été constants. Quand la température était au-dessous du point critique, le contenu du tube était liquide, et, quand elle était plus élevée que le point critique, la réaction était toujours gazeuse, quelles que fussent les variations de pression, jusqu'à 180^{atm}.

» Je crois que nous avons dans ces expériences la preuve que l'état liquide cesse à la température critique et que la pression ne change pas sensiblement la température à laquelle se trouve la limite de cohésion.

» La différence entre l'état liquide et l'état gazeux ne dépend donc pas entièrement de la longueur de la distance moyenne, mais aussi de la vitesse moyenne des molécules. »

» Il est évident que la méthode de MM. L. Cailletet et P. Hautefeuille ne s'applique qu'à la pression critique où le gaz n'est pas soumis à une grande pression, car, quand il est soumis à une grande pression, l'huile se dissout aussi bien dans l'acide carbonique à l'état liquide ou à l'état gazeux. La méthode expliquée en détail dans ma Note, *Observation du ménisque et de la capillarité d'un liquide à différentes températures soumis à une pression variée* (cette pression étant produite par de l'hydrogène comprimé), nous permet d'examiner l'état du fluide à une pression qui peut s'élever jusqu'à cinq fois la pression critique. Il a été établi que jusqu'à cette pression (à peu près 300^{atm}) le ménisque d'un liquide disparaît à la même température que quand il est soumis à la pression de sa propre vapeur, ce qui démontre que l'état liquide finit à la température critique, quelle que soit la pression.

» J'avais donc, près d'un an plus tôt, prouvé pour toutes les pressions ce que MM. L. Cailletet et P. Hautefeuille viennent tout dernièrement d'établir pour une seule pression; savoir que la continuité des états liquide et gazeux énoncée par M. Andrews n'est qu'apparente.

» J'ai fait depuis un an un très grand nombre d'expériences et j'ai complètement prouvé que, quel que soit le degré de pression, l'état liquide cesse à la température critique et que l'état gazeux survient alors.

» Ce travail a été communiqué à la Société royale de Londres le 22 février 1881; un compte rendu en a été publié le 10 mars. La conclusion qu'on en déduit est que « l'état liquide a une limite qui est déterminée par » une ligne isothermale passant par le point critique. »

» Les conditions de l'état liquide et de l'état gazeux avaient donc été complètement examinées avant la publication de la Note de MM. L. Cailletet et P. Hautefeuille. On trouvera une description complète de l'appareil que j'ai employé dans les Notes que la Société royale m'a fait l'honneur de publier depuis trois ans. »

THERMOCHIMIE. — *Cyanures de sodium et de baryum.* Note de M. **Joannis**, présentée par M. Berthelot.

« Les recherches qui font l'objet de cette Note ont eu pour but de compléter l'étude thermique des cyanures alcalins et du cyanure de baryum. Je m'occuperai dans une prochaine Note des cyanures de strontium et de calcium. J'ai été conduit pour les cyanures alcalino-terreux à des résultats nouveaux et intéressants, même dans l'ordre purement chimique. Je ferai observer en effet qu'aucun cyanure alcalino-terreux n'a été analysé jusqu'à présent, bien qu'on admette l'existence de ces corps d'après leurs réactions générales. On verra que leur préparation offre des difficultés inattendues, dues à la réaction de l'eau même froide et aux équilibres qui en résultent; aussi les propriétés attribuées au cyanure de calcium, par exemple, sont-elles fort inexactes.

» Les chaleurs de formation du cyanure de potassium et du cyanure d'ammonium à l'état solide et à l'état dissous ayant été déterminées par M. Berthelot, j'ai examiné le cyanure de sodium. Ce corps existe à l'état anhydre et à l'état d'hydrates.

» *Cyanure de sodium anhydre.* — Pour le préparer j'ai fait agir l'acide cyanhydrique sur la soude dissoute dans l'alcool absolu. Le cyanure de sodium se précipite; lavé à l'alcool et séché dans le vide, ce corps se présente sous forme d'une poudre blanche cristalline. En voici l'analyse :

	Trouvé.	Calculé.
Cy	52,89	53,07
Na	46,82	46,93
	99,71	100,00

» On a trouvé pour chaleur de dissolution du cyanure anhydre dans $100\,H^2O^2$, vers 9°, le nombre $-0^{Cal},50$. En rapprochant ce nombre de la chaleur de formation du cyanure de sodium solide, depuis le cyanogène gazeux et le sodium

$$\text{Cy gaz} + \text{Na} = \text{Na Cy solide} \ldots\ldots\ldots \quad +60^{Cal},6.$$

» *Hydrates.* — Le cyanure de sodium forme avec l'eau deux hydrates. L'un a pour formule NaCy, 4HO, l'autre NaCy, HO. J'ai obtenu l'hydrate NaCy, 4HO en dissolvant le cyanure anhydre dans de l'alcool à 75° bouil-

lant. Par refroidissement, l'hydrate se dépose en lames minces. En voici l'analyse :

	Trouvé.	Calculé.
Cy..................	30,56	30,58
Na..................	26,82	27,06
HO..................	41,90	42,36
	99,28	100,00

» Ce corps répond aux hydrates connus des chlorure, bromure et iodure de sodium, c'est-à-dire que le parallélisme entre les sels haloïdes et les cyanures se poursuit jusque dans la formation des hydrates. Cet hydrate est d'ailleurs aussi peu stable que ses congénères; en effet, placé dans le vide en présence de l'acide sulfurique, il perd toute son eau.

» La chaleur de dissolution de cet hydrate dans $100 H^2O^2$ vers 9° a été $-4^{Cal},41$. De là on conclut pour la formation de l'hydrate :

	Eau liquide.	Eau solide.
NaCy + 4HO = NaCy, 4HO....	$+3^{Cal},91$	$+1^{Cal},03$

» M. Berthelot a trouvé pour les hydrates de bromure et d'iodure de sodium correspondants les nombres suivants, voisins des précédents :

	Eau liquide.	Eau solide.
NaBr + 4HO = NaBr, 4HO....	$+4^{Cal},15$	$+1^{Cal},27$
NaI + 4HO = NaI, 4HO.....	$+5^{Cal},3$	$+2^{Cal},4$

chiffres du même ordre de grandeur.

» Le second hydrate, NaCy, HO, s'obtient en évaporant une solution alcoolique du premier hydrate en présence de la chaux pour absorber seulement la vapeur d'eau. Il se dépose des cristaux ne contenant pas d'alcool et dont voici l'analyse :

	Trouvé.	Calculé.
Cy..................	44,55	44,81
Na..................	40,14	39,65
HO..................	15,31	15,53
	100,00	100,00

» On a trouvé pour chaleur de dissolution $-1^{Cal},01$ vers 6° dans $100 H^2O^2$.

» On a donc

	Eau liquide.	Eau solide.
NaCy + HO = NaCy, HO......	$+0^{Cal},51$	$-0^{Cal},21$

» Il est assez singulier que la chaleur de formation de cet hydrate soit

moindre que celle de l'hydrate à $4^{éq}$ d'eau, contrairement à ce qui arrive en général.

» *Cyanure de baryum.* — Il existe à l'état anhydre et à l'état d'hydrates. En opérant avec la solution de baryte dans l'alcool absolu et l'acide cyanhydrique anhydre, on obtient des précipités de compositions variables, renfermant de l'alcool et souvent aussi de l'alcoolate de baryte. Ces corps n'étant pas cristallisés, je n'en ai pas poursuivi l'étude.

» *Premier hydrate* BaCy, 2HO. — En faisant agir l'acide cyanhydrique sur la baryte cristallisée, on obtient une solution aqueuse de cyanure de baryum qui, par évaporation dans le vide, donne des cristaux blancs. Ils sont très déliquescents et se recouvrent rapidement, à l'air, d'une couche de carbonate. On a trouvé pour leur composition BaCy, 2HO :

	Trouvé.	Calculé.
Cy..................	22,56	23,11
Ba..................	59,21	60,88
HO..................	17,87	16,01
	99,64	100,00

» Cette formule répond à celle des chlorure et bromure de baryum hydratés.

» *Second hydrate* BaCy, HO. — L'hydrate BaCy, 2HO perd dans le vide, en présence de l'acide sulfurique, $1^{éq}$ d'eau. Le produit analysé a donné les résultats suivants :

	Trouvé.	Calculé.
Cy..................	25,06	25,12
Ba..................	65,58	66,18
HO..................	9,02	8,70
	99,66	100,00

» *Cyanure de baryum anhydre.* — Ce composé a été obtenu à l'aide de certains artifices qui seront exposés dans le Mémoire. L'analyse de ce composé a donné :

	Trouvé.	Calculé.
Cy..................	27,21	27,50
Ba..................	72,04	72,50
	99,25	100,00

» Ayant obtenu ces trois corps, on a mesuré leur chaleur de disso-

lution dans $100 H^2 O^2$ et la chaleur de formation depuis la baryte dissoute et l'acide cyanhydrique dissous, vers 6° :

	Cal
Chaleur de solution du composé BaCy	+ 0,89
Chaleur de solution du composé BaCy, HO	+ 1,05
Chaleur de solution du composé BaCy, 2HO.........	— 2,88

» On en conclut :

	Eau liquide.	Eau solide.
BaCy solide + HO = BaCy, HO solide......	+ 1^{Cal},94	+ 1^{Cal},22
BaCy solide + 2HO = BaCy, 2HO solide.....	+ 3^{Cal},07	+ 1^{Cal},63

» J'ai encore obtenu :

BaO dissous + HCy dissous = BaCy dissous.......... 3^{Cal},17

» M. Berthelot a trouvé, pour les chlorure et bromure de baryum hydratés, les chaleurs de formation suivantes :

	Eau liquide.	Eau solide.
BaCl solide + 2HO = BaCl, 2HO solide.......	+ 3^{Cal},4	+ 2^{Cal},0
BaBr solide + 2HO = BaBr, 2HO solide.......	+ 4^{Cal},6	+ 3^{Cal},2

» Ce sont des nombres voisins de ceux que j'ai obtenus pour le cyanure de baryum correspondant (¹). »

CHIMIE MINÉRALE. — *Sur les combinaisons de l'iodure de plomb avec les iodures alcalins*. Note de M. A. Ditte.

« Quand on met de l'iodure de plomb en contact avec une dissolution d'iodure de potasium, il s'en dissout d'abord une faible quantité, qui augmente avec la proportion d'iodure alcalin ; mais bientôt, lorsque cette dernière atteint une certaine valeur, le phénomène change : on voit l'iodure de plomb se gonfler, devenir de moins en moins jaune, puis finalement disparaître, tandis que la liqueur se remplit d'aiguilles blanches à peine teintées d'une légère nuance jaune. Celles-ci constituent bientôt un feutrage qui emprisonne tout le liquide. Si l'on ajoute de l'eau, elle modifie profondément les cristaux sur lesquels elle tombe ; ceux-ci deviennent jaune d'or, et, quand la quantité d'eau est suffisante, les aiguilles blanches, formant un lacis volumineux, sont remplacées par un précipité de cristaux brillants et jaunes d'iodure de plomb pur qui se rassemble au fond de la liqueur.

(¹) Ce travail a été fait au laboratoire de M. Berthelot, au Collège de France.

Une élévation de température produit le même effet que l'addition d'eau; toutefois, si la dissolution est assez riche en iodure de potassium, elle dépose par le refroidissement de belles aiguilles, longues souvent de plusieurs centimètres, blanches, et dont la composition répond à la formule PbI, KI, 4HO.

» La chaleur décompose cet iodure double en lui enlevant son eau : les cristaux deviennent alors jaune d'or foncé sans perdre leur éclat; chauffés davantage, ils fondent, puis il se volatilise de l'iodure de plomb. L'alcool absolu leur enlève l'eau en les jaunissant. L'eau elle-même les décompose en dissolvant de l'iodure de potassium.

» L'étude de cette décomposition peut s'effectuer : 1° en ajoutant de l'eau à un grand excès d'iodure double, de manière à n'en décomposer qu'une partie, et analysant la liqueur une fois que toute réaction a cessé; 2° en ajoutant peu à peu de l'iodure de potassium à un mélange d'eau et d'iodure de plomb, jusqu'à ce qu'on voie se former des aiguilles de sel double, puis faisant l'analyse du liquide en contact avec l'iodure double et avec un excès d'iodure de plomb. On trouve que ces liqueurs renferment des iodures de potassium et de plomb, et, si l'on admet que ce dernier est tout entier à l'état d'iodure double, c'est-à-dire si l'on néglige la solubilité toujours faible de l'iodure de plomb, on détermine sans difficulté le poids d'iodure alcalin qui, à une température donnée, doit se trouver dans la dissolution surnageant le sel double pour qu'elle ne lui fasse éprouver aucune décomposition. Ces quantités sont, par litre de liqueur :

A 5°	140gr
10	160
14	175
20	204
28	251
39	300
41,5	316
59	503
67	560
85	738

» L'iodure double de potassium et de plomb est soluble dans les liqueurs qui ne le décomposent pas, et, à une température donnée, la quantité qui s'en dissout augmente avec la richesse du dissolvant en iodure de potassium. La solubilité s'accroît aussi notablement lorsque la tempéra-

ture s'élève, et le liquide chauffé laisse déposer de belles aiguilles par refroidissement. Si l'élévation de température dépasse 50°, la dissolution saturée se prend en masse quand on la laisse refroidir. Le Tableau cidessous indique la proportion des différents sels que la liqueur renferme à une température déterminée; les nombres exprimés en grammes sont rapportés tous à la même quantité d'eau, afiu d'en rendre la comparaison plus facile :

Eau.	T.	IK total.	PbI.	PbI, KI.	IK restant libre.
1000........	5°	163	»	»	163
»	10	191	»	»	191
»	14	217	2	3,4	215,6
»	20	260	9	15,4	253,6
»	28	325	25	43,0	307,0
»	39	449	45	77,3	406,7
»	59	645	188	323	510
»	67	751	255	438	568
»	80	1186	731	1276	641

» Ainsi la décomposition de l'iodure double de plomb et de potassium par l'eau s'effectue suivant les lois habituelles, c'est-à-dire qu'à toute température la dissolution qui surnage le sel double sans le décomposer doit renfermer une quantité minimum et bien déterminée d'iodure alcalin. Lors donc qu'à une température quelconque on met en présence l'un de l'autre de l'eau, de l'iodure de plomb en excès et de l'iodure de potassium, si la proportion de ce dernier est inférieure à celle qu'indique la dernière colonne du Tableau précédent, aucune réaction n'aura lieu; une très faible quantité d'iodure de plomb se dissoudra seule. Si elle lui est supérieure, les deux iodures se combineront jusqu'à ce qu'il ne reste plus dans la liqueur que le poids d'iodure de potassium indispensable pour empêcher la dissociation du sel double, et ce dernier se dissoudra en partie ou en totalité.

» Des phénomènes absolument identiques se produisent quand on remplace l'iodure de potassium par ceux de sodium ou d'ammonium. Ici encore il peut se former des combinaisons à équivalents égaux des deux sels mis en présence. L'eau détruit ces sels doubles comme celui qui précède et de la même manière, avec cette différence cependant que la composition des liqueurs qui ne détruisent plus les iodures doubles et la solubilité de ces derniers varient avec la nature de l'iodure alcalin considéré. La connaissance des circonstances dans lesquelles ces combinaisons

prennent naissance ou sont décomposées nous permettra d'arriver à l'examen de réactions plus complexes. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Du rôle et de l'origine de certains microzymas.* Note de M. A. BÉCHAMP.

« Depuis que je m'occupe de l'étude des granulations moléculaires, de celles surtout que j'ai nommées *microzymas*, qui apparaissent dans certaines fermentations avant toute autre production organisée, qui existent dans un grand nombre de roches, calcaires et autres, et dans tous les centres d'activité (cellules, etc.) des organismes vivants, animaux et végétaux, j'en ai poursuivi l'existence partout où il était rationnel de la rechercher. Naturellement, j'en suis venu à me demander quel était leur rôle dans la création et quelle était leur origine. J'ai déjà fait allusion aux faits que je vais avoir l'honneur de communiquer à l'Académie, dans quelques publications que j'ai eu l'honneur de lui offrir, mais qui n'ont pas encore été explicitement publiés.

» I. *Des microzymas et bactéries des marais.* — Dans les lieux où des détritus végétaux et animaux s'accumulent sous l'eau, on trouve des infusoires nombreux, bactéries, etc., et souvent des microzymas isolés. Il en est ainsi de la vase des marais, des plantes aquatiques du Jardin des Plantes de Montpellier : il s'en dégage, avec de l'azote, de l'acide carbonique et de l'hydrure de méthyle. J'ai distillé environ 50^{lit} de cette vase et j'en ai retiré assez d'alcool et d'acide acétique pour les nettement caractériser.

» II. *Des microzymas de la terre de garrigue.* — La terre de garrigue des environs de Montpellier contient des microzymas visibles au microscope. Par lévigation avec de l'eau créosotée, j'ai isolé autant que possible ces microzymas, mais mêlés de terre. Je les ai fait agir sur le sucre de canne et sur la fécule. L'action a duré du 30 novembre 1867 au 30 mai 1869. Il y a été employé 10^{gr} de sucre de canne dans 100^{gr} d'eau, ou 30^{gr} de fécule dans 500^{gr} d'empois. L'action a été très lente, peu de gaz se sont dégagés, et, tandis que dans l'eau sucrée se développent à l'air si facilement des moisissures, après cette longue action les microzymas d'origine sont restés inaltérés : à peine une bactérie dans l'ensemble des observations microscopiques. Avec le sucre de canne, il y a de l'alcool et de l'acide acétique, sans trace d'acide butyrique. Le résidu de la distillation était acide et contenait sans doute de l'acide tartrique. Avec l'empois : alcool,

en quantité notable; acétate de soude cristallisé, 6gr; acide butyrique brut, 3gr; lactate de chaux cristallisé, 12gr.

» III. *Microzymas et bactéries de la terre de bruyère.* — La terre de bruyère que l'on emploie au Jardin des Plantes de Montpellier contient une foule de microzymas mêlés de bactéries. 15gr de cette terre, séparés par lévigation des parties grossières, sont introduits dans 500gr d'empois ou fécule créosotés. Du 28 novembre 1867 au 15 février 1868, il s'est dégagé un peu de gaz et fourni : alcool, acétate de soude cristallisé, 5gr; acide butyrique brut, 8gr; lactate de chaux cristallisé, 10gr.

» IV. *Microzymas des poussières calcaires des rues de Montpellier.* — J'ai déjà publié que ces poussières constituent à volonté le plus puissant des ferments lactique ou butyrique. Mais voici une expérience qui a aussi sa signification :

» Le 12 mai 1873, j'ai ramassé sur le boulevard Henri IV, à Montpellier, environ 1500gr de poussière calcaire (elle ne contenait que des microzymas simples ou accouplés sans trace de bactéries); aussitôt introduite, avec assez d'eau distillée pour faire une bouillie claire, dans une fiole munie d'un tube abducteur, l'appareil est mis à l'étuve à 30°-35° C. Bientôt du gaz se dégagera; il a été analysé à partir du 22 mai.

	Mai.						Juin.			
	22.	23.	26.	27.	28.	30.	2.	5.	7.	11.
Acide carbonique........	50	49	33	34	34	34	33	33	39	48
Hydrogène..............	50	51	67	66	66	66	67	67	61	52

» Le 14 juillet, bien qu'il se dégageât encore du gaz, on jette sur un filtre. La masse était devenue grise; la liqueur filtrée n'a pas d'odeur désagréable; elle est jaune et neutre. La chaux nitrée en solution est enlevée par l'acide oxalique. La nouvelle liqueur distillée, par un traitement convenable, a donné : alcool, 30cc, marquant 3° à l'appareil de Salleron, et 0gr,12 d'acide acétique, sans trace d'acide butyrique. Le résidu de la distillation, saturé par le carbonate de chaux, formait des cristaux durs dans une eau mère noire. La masse grise restée sur le filtre rappelle l'odeur infecte des boues des villes dans les ruisseaux : outre le calcaire, il n'y a que des microzymas.

» V. Dans tous les phénomènes de combustion lente, appelés par Liebig *crémacausie*, on peut constater la présence de granulations moléculaires analogues aux microzymas.

» VI. *Sur les microzymas de la totale destruction d'un petit chat.* — Un petit

chat mort a été *enterré* dans une masse assez considérable de *carbonate de chaux pur*, isolée entre deux couches du même carbonate, le tout contenu dans un assez grand vase à précipités en verre. L'appareil, protégé contre les poussières, a été abandonné sur une étagère de mon laboratoire, à Montpellier, depuis le mois de juin 1868 jusqu'au 15 septembre 1874. Ce jour l'appareil est ouvert. On isole la région où le petit chat était enfoui : il n'en restait plus que quelques fragments de la colonne vertébrale et de quelques gros os. La portion du carbonate de chaux située au-dessus se dissolvait sans résidu dans l'acide chlorhydrique étendu. La partie où gisait le petit animal n'était formée que de microzymas mêlés au carbonate de chaux. Ce mélange fluidifie rapidement l'empois de fécule et le fait fermenter en produisant de l'alcool, de l'acide acétique et de l'acide butyrique; traité par l'acide chlorhydrique étendu, tout ne se dissout pas, les microzymas restent. La grande différence que j'ai constatée entre les microzymas du petit chat détruit et ceux de la craie, c'est que, dans les mêmes circonstances, ceux-là évoluent aisément en bactéries, tandis que ceux de la craie ne changent pas de forme.

» La dernière expérience est significative : elle démontre, selon moi, que les microzymas que l'on retrouve dans la craie, dans les roches, dans la terre, dans le terreau, dans la poussière des rues, dans la vase des marais n'ont pas d'autre origine que les microzymas qui font partie intégrante de tout organisme vivant, et dont le rôle physiologique, après la mort, est la totale destruction de cet organisme; et cette nécessaire destruction étant opérée, ils restent, selon les circonstances, enfouis dans le sol ou répandus dans l'air, pour, au besoin, remplir d'autres fonctions, auxquelles j'ai fait allusion ailleurs dans les termes suivants; je disais [1] :

« Examinez le terreau, la terre de nos garrigues, la terre mélangée de fumier, et vous y découvrirez, sans surprise maintenant, une infinité de ces mêmes microzymas et quelquefois de véritables bactéries; ce sont eux qui sont chargés de transformer la matière organique des engrais en acide carbonique, carbonate d'ammoniaque et dans les matériaux absorbables que les racines des plantes utiliseront au profit de la végétation; c'est grâce à leur influence que l'oxygène apporte son concours à la combustion des dernières portions de la matière organique dans le sol. M. Hervé Mangeon, M. Paul Thenard font jouer un rôle au peroxyde de fer dans la combustion des engrais. Ils ont admis que le peroxyde de fer cède son oxygène à la matière organique, devient protoxyde facilement oxydable, qui, enlevant l'oxygène à l'air dont le sol est pénétré, le reporte sur la matière organique par une action incessante. Si l'influence du peroxyde de fer est réelle, combien plus efficace est celle des

---

[1] *De la circulation du carbone.* Paris, Asselin, 1867.

microzymas.... Le peroxyde de fer est un auxiliaire du second ordre : les microzymas et autres organismes cellulaires sont des auxiliaires du premier ([2]). »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Sur la non-existence du* Microzyma cretæ. *Réponse à une Note de M.* A. Béchamp. Note de MM. **Chamberland** et **Roux**, présentée par M. Pasteur.

« Dans la séance du 16 mai dernier, nous avons eu l'honneur de communiquer des résultats d'expériences qui avaient pour but de rechercher si la craie naturelle pouvait donner naissance, dans des milieux appropriés, à des fermentations diverses, et en particulier aux fermentations lactique et butyrique. Notre conclusion a été négative, c'est-à-dire que nous n'avons jamais obtenu de fermentation quelconque ni de production d'organismes microscopiques. M. A. Béchamp oppose à ces expériences celles qu'il a faites autrefois et se borne à ajouter qu'il ne veut pas discuter « des résultats négatifs ». Nous pensons que M. Béchamp se trompe, lorsqu'il considère ses expériences comme positives. Il n'aurait le droit de leur accorder ce caractère que dans le cas où il obtiendrait les résultats qu'il a annoncés après avoir pris toutes les précautions capables d'éloigner les causes d'erreur inhérentes à ce genre de recherches. Rien n'est plus facile, et nous l'avons constaté nous-mêmes, que de rencontrer les résultats décrits par M. Béchamp : il suffit de ne pas prendre plus de précautions que n'en a pris M. Béchamp, car toutes les causes d'erreur provenant des germes d'organismes étrangers à la craie, germes de l'air, germes de l'eau, germes à la surface des vases, sont favorables à la réussite de ses expériences, telles qu'il les a exposées.

» Si M. Béchamp veut bien reproduire ses expériences d'autrefois dans des conditions plus exactes d'expérimentation, nous croyons pouvoir affirmer que ses nouveaux résultats seront rigoureusement conformes aux nôtres, c'est-à-dire qu'il n'obtiendra jamais ni fermentation ni production d'organismes microscopiques. Les microzymas géologiques n'ont aucune réalité. »

([1]) Le fait de l'existence des microzymas dans la terre a été confirmé par M. Pasteur dans les termes suivants : « Dans nos expériences, nous avons rencontré cette circonstance remarquable que toutes les terres naturelles que nous avons eu l'occasion d'examiner renfermaient des germes propres à donner une septicémie particulière. » (*Bulletin de l'Académie de Médecine,* n° 20, p. 627; 17 mai 1881.)

PHYSIOLOGIE. — *Sur le mécanisme des troubles produits par les lésions corticales.* Note de M. Couty, présentée par M. Vulpian.

« Après avoir essayé de montrer, précédemment, que l'on ne peut pas localiser dans diverses parties du cerveau chacune des fonctions sensitives ou motrices, je voudrais pousser plus loin l'analyse de ces observations complexes.

» Les singes ou les chiens auxquels on fait d'un côté une lésion corticale limitée ne ressemblent nullement aux animaux auxquels on a détruit ou enlevé tout le cerveau; et, en dehors des heures qui suivent l'opération ou de celles qui précèdent la mort, ils ne présentent jamais ces phénomènes d'apathie, de somnolence et de perte des mouvements spontanés que l'on a regardés comme caractéristiques de la paralysie cérébrale. Généralement, l'animal dont on a lésé une ou plusieurs circonvolutions redevient bientôt actif et agile, et ses divers actes volitionnels ou instinctifs paraissent complètement intacts; ou, s'ils sont modifiés dans leur exécution, c'est par suite d'un trouble unilatéral du bulbe et de la moelle.

» Ce sont ces modifications des fonctions du bulbe et de la moelle qui m'ont paru constituer, dans toutes les expériences, les plus constants et les plus importants de tous les phénomènes; et je voudrais aujourd'hui attirer sur elles l'attention.

» Étudions d'abord les mouvements réflexes. Un singe ou un chien a une lésion frontale, un autre une lésion occipitale; celui-ci est paralysé des mouvements ou de la sensibilité du côté opposé, celui-là paraît très agile et sent parfaitement : mais tous présentent une diminution très nette ou une suppression de l'excito-motricité médullaire du côté opposé à la lésion corticale.

» Ainsi, tous ces animaux restent immobiles, si l'on gratte ou si l'on pince légèrement les pattes opposées; en marchant, ils laissent glisser ou ils appuient sur le dos des orteils les membres opposés. Les mouvements de mastication, oubliés ou mal exécutés de ce côté, permettent aux aliments de s'accumuler dans la bouche; et, si l'on présente une lumière ou un corps quelconque successivement devant les deux yeux, les paupières opposées à la lésion restent ouvertes et immobiles, tandis que les autres se ferment brusquement.

» Ce trouble unilatéral du fonctionnement médullaire ne reste pas

borné à l'excito-motricité; et la coordination des mouvements est, elle aussi, atteinte. Il y a de l'ataxie, ou des tremblements plus ou moins amples, ou des phénomènes de rotation. Les tremblements sont spontanés, ou ils peuvent coïncider avec les mouvements volontaires ou respiratoires; et la rotation affecte des formes variables, en cercle, en boule ou en rayon de roue. Mais, dans tous les cas, ces phénomènes paraissent plus ou moins mélangés sur le même animal; et leur origine médullaire, déjà indiquée par quelques-uns des détails de leur forme, peut être établie par une constatation plus directe.

» Sur tous les animaux qui présentent des troubles de la direction ou de la coordination des mouvements, il suffit de fermer les deux yeux pour augmenter considérablement tous ces phénomènes, et pour rendre paralytiques des singes ou des chiens qui auparavant couraient et marchaient parfaitement. Les animaux auxquels on a fait des lésions corticales sont donc, en certains points, comparables aux malades atteints de *tabes dorsalis*.

» Leur moelle présente aussi d'autres troubles plus complexes. Ainsi, beaucoup de singes ou de chiens ont paru moins agiles du côté opposé à la lésion corticale; ils se relevaient difficilement, traînaient les pattes de ce côté, ou s'en servaient mal pour grimper, saisir un objet, ou pour se défendre contre des excitations diverses.

» De même, assez souvent, il y a eu un retard notable de la transmission des excitations sensitives, quand elles portaient sur la peau du côté opposé à la lésion; j'ai vu aussi, mais rarement, des singes gratter ou défendre des points très différents de ceux qui avaient été touchés ou pincés, et faire erreur sur le lieu de l'excitation.

» Sur les mêmes animaux, les fonctions vaso-motrices médullaires ont été constamment modifiées. Les pattes du côté opposé étaient plus chaudes, et assez souvent la conjonctive opposée s'est vascularisée et enflammée pendant plusieurs jours. Enfin, presque toutes les autopsies ont fait voir des lésions congestives ou hémorrhagiques, ou de l'infiltration purulente des deux poumons, et surtout du poumon du côté de la lésion.

» Cet ensemble d'observations me paraît suffire à établir que les lésions corticales unilatérales et limitées entraînent toujours des modifications profondes des diverses fonctions du bulbe et de la moelle opposés, tandis qu'elles laissent relativement intactes les fonctions du cerveau. Le bulbe et la moelle ne seraient donc pas seulement des lieux de passage, des intermédiaires obligés entre le cerveau resté intact et la périphérie, et ils interviendraient activement dans la production des phénomènes.

» La destruction d'une circonvolution, sans action par elle-même, agirait à distance, sur les organes nerveux sous-jacents, par un mécanisme probablement analogue à celui que M. Brown-Sequard a si bien étudié sous le nom d'*inhibition*. Elle irait déterminer dans la moelle et le bulbe des lésions ou des troubles essentiellement irréguliers de forme et d'intensité, quoique plus marqués et plus durables si la destruction corticale est antérieure, fronto-pariétale ; et les phénomènes moteurs ou sensitifs qui n'ont aucun rapport habituel ou ordinaire avec la lésion initiale semblent dépendre uniquement de ces modifications consécutives du bulbe et de la moelle.

» J'espère pouvoir bientôt fournir d'autres faits qui permettront de donner plus de précision à cette interprétation provisoire. »

ZOOLOGIE. — *Sur l'embryogénie des Ascidies du genre* Lithonephria. Note de M. A. GIARD.

« L'Ascidie qui fait l'objet de cette Note est très commune à Wimereux, à la face inférieure des pierres. Très voisine de *Lithonephria complanata* Aldet et Hancock et de *L. decipiens* Giard, elle diffère de cette dernière par son têtard, qui ne présente jamais de prolongements analogues à ceux de l'embryon des Molgules. Je la crois identique à *L. eugyranda* (*Ctenicella*) Lac.-Duth. L'étude embryogénique est facilitée par une particularité physiologique assez rare chez les Ascidies simples : les œufs sont incubés dans l'organisme progéniteur, de telle sorte que l'on trouve chez un même individu un grand nombre de stades évolutifs différents.

» J'ai repris sur cette espèce l'étude des singulières productions qui sortent de l'œuf avant le fractionnement et ont reçu le nom de *cellules de la couche verte* ou de la *granulosa* (*granulosa* Zellen).

» Ces observations confirment absolument celles que j'ai faites il y a quelques années sur les œufs ovariens de *Molgula socialis* et de plusieurs autres Ascidies simples ([1]).

» Les cellules de la *granulosa* ont sans aucun doute possible une origine extérieure à l'ovule : elles ont émigré du follicule ou même d'une autre partie de l'ovaire et pénétré très tôt dans le vitellus; elles ne dérivent nullement de la vésicule germinative, qui ne prend aucune part à ce processus. Les cellules migratrices s'enfoncent profondément dans le vitellus

---

([1]) Voir *Association française :* Congrès de Montpellier 1879, p. 768.

et peuvent même s'appliquer contre la vésicule germinative : on les découvre toujours aisément au moyen de l'acide acétique très dilué. Bientôt ces cellules se gonflent, présentent une paroi bien nette, et leur contenu se divise en deux, quatre, six masses protoplasmiques; puis la paroi disparaît et ces masses sont expulsées peu à peu à la surface de l'œuf, au moment où, celui-ci étant mûr, on voit commencer les contractions du vitellus. L'action des acides active l'expulsion des noyaux et la formation de la *granulosa*. Je ne puis comparer cette série de phénomènes qu'aux migrations observées par Pflüger et Lindgren sur les cellules de la *granulosa* des Vertébrés supérieurs.

» La présence d'un vitellus nutritif abondant (de couleur orange) donne lieu, chez notre *Lithonephria*, à une remarquable condensation de l'embryogénie. Je signalerai seulement deux stades particulièrement intéressants.

» Au stade VIII, l'œuf présente quatre cellules endodermiques colorées et quatre cellules exodermiques incolores, disposées comme dans les cas typiques d'épibolie.

» Au stade XXXII, et même antérieurement, l'œuf révèle nettement la symétrie bilatérale de l'adulte : au pôle nutritif on voit six blastomères endodermiques, deux grosses et quatre plus petites. A la base des deux grosses, six blastomères mésodermiques forment un demi-équateur : trois sphères mésodermiques sont situées à droite du plan de symétrie, trois à gauche; les sphères vont en croissant à partir de ce plan.

» Au pôle formateur, vingt cellules constituent un hémispbère exodermique : douze sont disposées en deux séries de six de part et d'autre du méridien de symétrie; les autres forment deux groupes de quatre cellules chacun, occupant l'espace libre à droite et à gauche entre l'endoderme et l'exoderme.

» L'étude de la segmentation montre que les six blastomères mésodermiques dérivent de deux sphères issues elles-mêmes de l'endoderme et situées symétriquement par rapport au plan médian, au point de jonction de l'endoderme et de l'exoderme.

» Les six cellules mésodermiques sont plus tard recouvertes par les cellules exodermiques, par suite des progrès de l'épibolie; elles deviennent aussi plus nombreuses; la demi-couronne se resserre et prend la forme d'un fer à cheval. C'est le rudiment de la chorde, si caractéristique, qu'il a frappé tous les auteurs qui se sont occupés de l'embryogénie des Ascidies; mais, dans les œufs à segmentation égale, ce rudiment apparaît bien plus tardivement.

» J'ai souvent insisté sur ce point que, dans la segmentation inégale à partir du stade IV, l'œuf au stade VIII, qui est *physiologiquement* une *morula*, représente *morphologiquement* une *gastrula*. Dans le cas qui nous occupe, l'œuf au stade XXXII est encore *physiologiquement* une *morula; morphologiquement*, il possède déjà un feuillet moyen (mésoderme solide) et représente un stade beaucoup plus avancé des Ascidies à embryogénie dilatée. La condensation embryogénique pourrait donc être définie *une avance de l'état morphologique sur l'état physiologique de l'embryon.*

» Ici, comme dans tous les cas connus, le *mésoderme solide* ([1]) issu de deux cellules dérivées de l'endoderme au pourtour du prostome (cercle de contact de l'exoderme et de l'endoderme), apparaît avant le *mésoderme cavitaire* (entérocœles, cœlome, etc.). Le premier donne naissance aux organes squelettiques et musculaires, tandis que l'autre forme principalement l'appareil hœmatique et les séreuses proprement dites.

» Ainsi que je l'ai fait observer ailleurs, la fibre musculaire striée ne peut servir à caractériser l'un ou l'autre mésoderme, puisque, chez les Tuniciers, cet élément se rencontre à la fois dans la queue du têtard et dans la couche musculaire cardiaque (*Perophora, Phallusia, Ciona*). »

ZOOLOGIE. — *Sur les stomatorhizes de la* Sacculina Carcini *Thompson.* Note de M. S. JOURDAIN, présentée par M. Robin.

« Les *Cirripèdes rhizocéphales*, auxquels appartient la *Sacculina carcini*, sont de tous les animaux ceux que le parasitisme a le plus déviés de leur forme typique. Les adultes se trouvent réduits, pour ainsi dire, par une série de phénomènes régressifs encore incomplètement étudiés, à un sac génital, pourvu d'un orifice unique situé au pôle postérieur, et dont le pôle antérieur, en forme de court pédicule, émet des prolongements radiciformes, pour lesquels nous proposons la dénomination de *stomatorhizes*.

» La *Sacculina carcini*, qui, ainsi que l'indique son nom spécifique, se trouve plus particulièrement sur le *Carcinus mœnas*, attaque aussi divers autres Brachyures de nos côtes. Elle se fixe sur la face ventrale de l'appendice abdominal de ces Crustacés, de manière à se trouver *comprimée* entre le plastron sternal et l'abdomen qui se replie sur lui. Le pédicule oral de la Sacculine est comme serti dans la membrane qui revêt la face inférieure de l'abdomen et qui est perforée sans doute par érosion.

([1]) Voir *Comptes rendus*, 22 septembre 1879.

» Les stomatorhizes qu'émet ce pédicule acquièrent promptement une longueur et une complication surprenantes. Elles consistent en tubes déliés, creux, à contenu d'un blanc laiteux, qui se ramifient irrégulièrement et un très grand nombre de fois enlaçant les organes, à la façon des rameaux de la Cuscute. Elles forment d'abord un lacis très complexe à l'entour de la portion du tube digestif qui avoisine le point de fixation du parasite, puis se prolongent autour du canal alimentaire jusque vers la région œsophagienne. On les retrouve au milieu des acini de la glande hépatique, elles rampent sur la glande génitale, enfin, s'insinuant au milieu des muscles de la région sternale, elles s'avancent jusqu'à l'extrémité des pattes.

» Par contre, nous n'avons jamais vu de stomatorhizes à la surface du cœur, non plus que sur les branchies et sur le système nerveux central. Cette immunité de certains organes explique peut-être comment les Crabes continuent à vivre avec toutes les apparences d'une santé normale, bien que portant deux et même trois Sacculines et infestés par leurs stomatorhizes aussi généralement que nous venons de le dire. Un surcroît d'alimentation paraît suffire à maintenir le fonctionnement vital, en compensant les pertes que le parasite fait subir à sa victime, pour se nourrir lui-même.

» Par leur aspect d'un blanc opalin les stomatorhizes se distinguent aisément au milieu des tissus qu'elles infestent, comme le ferait un mycélium de champignon. Elles se composent d'une gaîne, d'un contenu et d'un appareil terminal. La gaîne est hyaline, anhiste, assez résistante malgré son excessive minceur, et formée vraisemblablement de chitine.

» Cette gaîne est remplie d'une matière granuleuse, à laquelle sont associés de nombreux corpuscules très réfringents, très inégaux en volume, noircissant fortement par l'acide osmique, qui les flétrit et en fait sortir des gouttelettes huileuses. Des gouttelettes de même nature sont disséminées, en outre, au milieu de la matière granuleuse des stomatorhizes.

» Sur la plupart d'entre elles on distingue, à l'aide d'un grossissement de 400 à 500 diamètres, un peu en deçà de leur extrémité terminale, une sorte de ventouse. Cette dernière présente à son centre un orifice légèrement déprimé, correspondant à la cavité d'un corps lagéniforme mesurant en moyenne $\frac{1}{100}$ de millimètre de largeur sur $\frac{3}{100}$ à $\frac{4}{100}$ de millimètre de longueur. Ce follicule lagéniforme, qui est retenu par des tractus très grêles aux parois internes de la stomatorhize, est peut-être le siège d'une sécrétion qui modifie, de manière à les rendre absorbables, soit les liquides, soit aussi les éléments anatomiques du Crabe sur lequel la Sacculine vit en parasite.

» Le Crabe peut-il guérir de la Sacculine, et comment la guérison a-t-elle lieu? L'observation, à cet égard, nous a fourni des données intéressantes.

» La Sacculine, parasite du Crabe, est à son tour atteinte d'une maladie parasitaire qui détermine son atrophie et, en définitive, sa destruction complète. Nous avons rencontré parfois de ces Sacculines aux derniers stades de la régression pathologique, ne mesurant plus que $0^m,002$ ou $0^m,003$ de diamètre, et qui se distinguaient des jeunes de même taille par l'enduit furfuracé noirâtre dont elles étaient alors recouvertes. Les stomatorhizes se montrent remplies d'un *Saccharomyces*. Celui-ci se distingue nettement du *Mycoderma vini* et du *Saccharomyces cerevisiæ*, avec lesquels nous l'avons comparé.

» Il bourgeonne et se multiplie comme les *Saccharomyces*. En outre, chacun des pôles correspondant au plus grand axe de la cellule peut émettre un prolongement mycéliforme que nous n'avons pas réussi à suivre dans son cycle évolutif. Toutes les cellules cryptogamiques que nous avons cultivées dans la chambre humide, au milieu d'un liquide sucré, ont émis sans exception ce double prolongement, dont l'évolution, pour s'achever, demande peut-être un changement de milieu. Fréquemment ces cellules de ferment se sont montrées associées à des psorospermies, de dimensions variables. Doit-on voir dans ces faits une simple coïncidence? »

ZOOLOGIE. — *Sur la morphologie des enveloppes fœtales des Chiroptères.* Note de M. **H.-A. Robin**, présentée par M. Alph. Milne Edwards.

« Parmi les Mammifères discoplacentaires, le développement des enveloppes de l'œuf et la morphologie des membranes fœtales n'ont été établis d'une manière complète que chez les Primates, c'est-à-dire l'Homme et les Singes d'une part et les Rongeurs de l'autre. Les premiers sont caractérisés par l'atrophie précoce de la vésicule ombilicale, la vascularisation du chorion tout entier aux dépens de l'allantoïde et l'absence de cavité entre les annexes de l'embryon. Cette cavité, à laquelle M. Dastre a donné le nom de *cœlome externe*, est, au contraire, très développée chez les Rongeurs, où la vésicule ombilicale persiste, mais en se confondant avec le chorion, dont elle vascularise presque toute la portion extra-placentaire.

» Les travaux peu nombreux publiés sur les deux autres ordres, les Chiroptères et les Insectivores, ne permettent pas d'établir leurs relations exactes avec ces deux types.

» J'ai cherché à combler cette lacune pour le premier, dans des recherches poursuivies pendant le cours des deux dernières années au Muséum, dans le laboratoire de M. le professeur Alph. Milne Edwards. Mes observations ont porté sur les espèces suivantes : *Vespertilio murinus, Rhinolophus euryale, Miniopterus Schreibersi, Pteropus vetulus, Eonycteris spelæa.*

» De Baer et M. R. Owen avaient depuis longtemps signalé la persistance de la vésicule ombilicale jusqu'à la naissance. M. Ercolani a constaté qu'elle est de bonne heure richement vascularisée et qu'elle s'accole au chorion pendant les premiers temps du développement. Elle y reste toujours unie par un tractus mésodermique vasculaire, désigné sous le nom de *funicule,* par lequel des vaisseaux sanguins se rendraient de la vésicule ombilicale au chorion. M. Ercolani en conclut que les Chiroptères doivent être placés à côté des Rongeurs, parmi ses Mammifères omphaloïdiens, et qu'ils n'ont aucun rapport avec les Primates. Tout en considérant comme parfaitement exactes les observations et les figures de ce savant, je ne puis partager son interprétation.

» Le chorion, en effet, est entièrement vascularisé par l'allantoïde, dont les vaisseaux se distribuent au placenta et rayonnent autour de cet organe pour se ramifier jusqu'au pôle opposé de l'œuf. L'allantoïde, dans son ensemble, formait primitivement un sac conique ayant pour base le placenta. Son revêtement épithélial interne, constitué par le feuillet interne, persiste dans cette forme; la cavité se réduit même considérablement, tout en restant très apparente et facile à insuffler; mais le feuillet moyen vasculaire s'étend sous l'enveloppe séreuse, à laquelle il s'unit pour former le chorion définitif à mesure que la vésicule ombilicale se détache de cette enveloppe; enfin il l'envahit complètement.

» La vésicule ombilicale persistante constitue un grand sac très richement vascularisé, à parois assez épaisses et plissées, caché en grande partie derrière le placenta et adhérent par sa base à l'amnios. Son extrémité adhère longtemps au chorion sur un petit espace ; en ce point, le feuillet moyen de la vésicule ombilicale fait corps avec le feuillet moyen de l'allantoïde ; leurs vaisseaux entrent en contact et leurs dernières ramifications peuvent s'anastomoser, mais *jamais aucun vaisseau d'origine omphalo-mésentérique et de diamètre notable ne pénètre dans le chorion.* Vers la fin de la gestation la vésicule ombilicale s'éloigne du chorion, mais y reste rattachée par une bride mésodermique, le funicule, dans laquelle les vaisseaux sont tous manifestement d'origine allantoïdienne, de telle sorte

que le sang est plutôt porté du chorion vers la vésicule ombilicale qu'en sens inverse.

» L'amnios, adhérent, vers la partie céphalique de l'embryon, à la vésicule ombilicale et à l'allantoïde, en est plus ou moins largement séparé dans tout le reste de son étendue, de sorte qu'il existe un vaste cœlome externe creusé entre les deux lames du feuillet moyen et tapissé par un endothélium analogue à celui qui a été signalé par M. Slavjansky et décrit par M. Dastre chez le Lapin.

» J'ai pu vérifier ces faits sur des fœtus de plusieurs genres de Roussettes. Dans un cas cependant, chez l'*Eonycteris spelæa*, j'ai cru voir des vaisseaux qui partiraient de la vésicule ombilicale pour se rendre dans le chorion et s'y imbriquer avec les vaisseaux allantoïdiens. L'état de l'embryon, conservé depuis longtemps dans l'alcool, ne permettant pas de faire pénétrer une injection, il m'est impossible d'affirmer que j'ai réellement eu affaire à des vaisseaux perméables et non à une apparence due peut-être à la longue macération. Un fait analogue a été observé dans les mêmes conditions, par M. Rolleston, chez le *Phyllostoma hastatum*.

» En résumé, l'œuf des Chiroptères est intermédiaire à celui des Primates et à celui des Rongeurs. Il se rattache aux premiers par la vascularisation du chorion aux dépens de l'allantoïde, aux seconds par l'existence du cœlome externe. La vésicule ombilicale persistant indépendamment du chorion est un caractère qui lui est propre.

» La richesse de vascularisation de cet organe (l'artère omphalo-mésentérique le cède à peine en diamètre à l'une des deux artères allantoïdiennes, et le plexus à mailles serrées que forment ses branches rappelle un organe respiratoire) semblait indiquer un rôle physiologique important. Je me suis assuré, en pratiquant des coupes histologiques, que la paroi est constituée par une trame conjonctive presque entièrement formée de vaisseaux, recouverte par deux épithéliums : l'un interne, formé de cellules polyédriques remplies de granulations graisseuses semblables à celles figurées par Claude Bernard dans les villosités amniotiques des Ruminants ; l'autre externe, constitué par de longues cellules prismatiques. Les deux épithéliums, mais surtout celui de la face interne, brunissent fortement par le réactif iodé. La vésicule ombilicale est donc un organe de glycogénie.

» J'ai également décelé la matière glycogène dans l'épithélium interne de l'allantoïde, mais je ne l'ai retrouvée nulle part ailleurs dans les annexes

de l'embryon, ni dans l'amnios, qui est entièrement dépourvu de villosités ou de plaques analogues à celles des Ruminants, ni dans l'endothélium du cœlome externe (¹). »

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE. — *Contributions à la flore cryptogamique de la presqu'île de Banks (Nouvelle-Zélande).* Note de M. L. CRIÉ, présentée par M. Chatin.

« Les Cryptogames que j'ai pu étudier dans l'herbier du Dr Raoul, chirurgien de la marine, ont été recueillies, en 1840, sur la côte orientale de la Nouvelle-Zélande (île du sud), dans la presqu'île de Banks, aux environs du lac Ellessuere et de la baie d'Akaroa. D'après mes recherches, la florule bryologique de la presqu'île de Banks emprunte ses représentants à l'Europe, à l'Amérique australe, à la Nouvelle-Hollande, aux îles Falkland, aux îles Saint-Paul et Amsterdam, à l'île Campbell et à la Tasmanie. L'examen des nombreuses Cryptogames indéterminées (Muscinées, Lichens) provenant d'Akaroa m'a permis de distinguer, à côté des *Conostemum australe* Hook, *Orthodontium australe* Hook, *Macromitrium longirostrum* Hook, *Dawsonia polytrichoïdes* Brown, *Hypopterygium Novæ Zelandiæ* Müll., bon nombre de Mousses cosmopolites. Parmi les Muscinées de la presqu'île de Banks qui croissent communément en Europe, je citerai les *Polytrichum formosum, piliferum, juniperum,* le *Rhacomitrium lanuginosum* (var. *pruinosum*), le *Ceratodon purpureus,* le *Didymodon capillaceus* qui existe aussi au cap Horn, le *Barbula muralis* et le *Funaria hygrometrica,* deux Mousses très répandues dans le monde entier, le *Webera nutans,* dont on a constaté l'existence aux îles Falkland, à l'île Saint-Paul (Bescherelle), à la Nouvelle-Calédonie et en Tasmanie, les *Hypnum fluitans, denticulatum, cupressiforme.* Les espèces suivantes se retrouvent dans les autres îles de la Polynésie et de la Mélanésie : les *Macromitrium longirostrum* Hook, *Conostemum australe* Hook, *Andrea mutabilis* Hook vivent à Campbell et à Auckland ; l'*Orthondium australe* Hook existe aux Malouines et le *Polytrichum compressum* Hook au cap Horn ; le *Cyrtopus Taïtensis* Sch. croît à Taïti et

(¹) Je dois à l'obligeance de M. le professeur C. Vogt la communication du manuscrit d'une Note qu'il a présentée au Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences à Alger. Les résultats auxquels est arrivé ce savant naturaliste diffèrent notablement des miens ; cependant, après avoir revu mes préparations, je crois devoir maintenir mes conclusions.

en Tasmanie. Dans le groupe des Hypnacées, l'*Hypopterygium Novæ Zelandiæ* Müll. est une forme australienne, comme le curieux *Dawsonia polytrichoides* Brown que je signale pour la première fois en Nouvelle-Zélande. Les espèces qui paraissent les plus communes à Akaroa sont l'*Hypnum aciculare* Hedw., qui a été recueilli à Auckland et à Taïti, et l'*Hookeria pennata*. Au nombre des Hépatiques qui présentent le plus d'intérêt, je citerai le *Symphyogyne hymenophyllum* Nees., le *Marchantia linearis* L. et un *Marchantia* nouveau (*Marchantia Raouli* N.) qui diffère du *polymorpha* par ses organes sexués réunis en grand nombre sur les mêmes branches du thalle, la forme des chapeaux à anthéridies, la disposition des lobes rayonnants du réceptacle femelle et les feuilles très développées du périchèse. M. Raoul a aussi rapporté d'Akaroa plusieurs lichens bien conservés. Je mentionnerai le *Sticta endochrysa* Del., espèce des îles Malouines et du Chili, le *Sticta prolificans* Nyl. de la Nouvelle-Calédonie, le *Sticta Freycinetii* Del., forme antarctique abondante aux Malouines, en Australie, en Tasmanie, le *Neuropogon melaxanthus* Nyl., commun sur les rochers du Spitzberg et des terres magellaniques. J'ajoute enfin qu'il m'a été possible de découvrir, parmi les thalles des *Cladonia*, quelques touffes du *Ceratilla rosulata* Hook, Composée qui rivalise de petitesse avec les *Oligosporus* bryiformes du détroit de Magellan, et, sur des morceaux d'argile, les rosettes du *Phylloglossum Drummondii* Kz., type fort instructif qui, comme je l'ai démontré, relie intimement, dans la flore actuelle, les Ophioglossées aux Lycopodiacées isosporées. Les collections de MM. Raoul, Jouan, Thiébault, Vieillard, Desplanche et de tant d'autres officiers distingués de notre marine prouvent que les richesses botaniques des régions australes sont loin d'être épuisées et réservent encore de curieux enseignements de Géographie botanique. Il serait désirable de voir entreprises, par un cryptogamiste, des explorations spéciales en vue de compléter nos connaissances sur les végétaux inférieurs des terres antarctiques. »

M. d'Abbadie présente à l'Académie, de la part de l'auteur, un Catalogue de douze mille quatre cent quarante et une étoiles, comprenant 565 pages in-4°, et ajoute ce qui suit :

« Ce beau travail est dû à M. E.-J. Stone, directeur de l'Observatoire Radcliffe, à Oxford, d'après ses observations effectuées au Cap de Bonne-Espérance, dans les années 1871 à 1879. Le but de ce Catalogue a été de déterminer, par des mesures indépendantes, les neuf mille sept cent soixante-

six étoiles de Lacaille qui ne sont pas visibles dans les principaux observatoires de l'hémisphère boréal. M. Stone y a joint les étoiles de 6e et de 7e grandeur contenues dans le Recueil de sept mille trois cent quatre-vingt-cinq astres observés par Brisbane, et qui avaient été négligées par l'abbé Lacaille en 1763. Comme moyen de contrôle, l'Ouvrage comprend aussi plusieurs étoiles observées au Cap par M. Stone et ayant une déclinaison australe au-dessous de 25°.

» Chacun de ces douze mille astres a été observé trois fois au moins, et bien plus souvent quand ils sont gros; quelques étoiles de 1re grandeur l'ont été plus de soixante fois. Toutes ont été réduites à l'époque de 1880, et l'on a employé les réfractions de Bessel, diminuées dans le rapport de 0,9988 à 1, ou multipliées par 1,003282 quand l'apozénith dépassait 85°. Toutefois, ces dernières réfractions semblent un peu trop fortes.

» Comparées au *Nautical Almanac*, les ascensions droites diffèrent selon les heures sidérales d'une manière trop systématique pour qu'on puisse attribuer ces écarts à de simples erreurs d'observation. Les plus grands sont de $0^s,018$ entre 12^h et 18^h de temps sidéral, c'est-à-dire quand le travail avait lieu forcément pendant la saison humide.

» Quarante-quatre étoiles seulement sont signalées par M. Stone comme douées de mouvements propres un peu forts, compris entre $+0^s,72$ à $-0^s,476$ en ascension droite et $+2'',45$ à $-1'',50$ en apopole. Beaucoup d'autres mouvements propres moins considérables sont indiqués d'après les comparaisons faites avec neuf Catalogues différents publiés depuis l'année 1800. Enfin une Carte polaire comprenant les étoiles jusqu'à la 7e grandeur, comprises entre les apopoles 110° et 180°, montre le groupement relatif des astres et ajoute à la valeur de ce Catalogue, qui fera époque en Astronomie.

» M. Stone rend hommage à l'exactitude de Lacaille, tant pour ses *Fundamenta Astronomiæ*, publiés en 1757, que pour son *Cœlum australe stelliferum*. Ce dernier travail, fait avec un modeste objectif de $13^{mm},5$, c'est-à-dire moins grand qu'une de nos pièces de $0^{fr},20$, un grossissement de huit fois seulement et un micromètre rhomboïde à éclipses, montre qu'on peut rendre à la Science des services réels quand on s'étudie à compenser la faiblesse des instruments par la patience, l'exactitude, et surtout par cette précision de visée que tout observateur scrupuleux peut acquérir à force de pratique. Le zèle de Lacaille était si grand, qu'il lui est arrivé de mesurer plus de deux cent quarante étoiles dans une seule nuit. »

M. D. Carrère adresse une nouvelle Communication ayant pour objet de démontrer que la transformation qu'il a proposée peut remplacer le théorème de Sturm, dans certains cas particuliers, lorsque l'équation algébrique est de degré impair.

M. Maumené adresse une réclamation sur un travail de M. Berthelot qui a paru, en avril 1881, dans les *Annales de Chimie et de Physique*, sous le titre « Observations sur la densité de vapeur de l'iode ».

M. Ch. Brame prie l'Académie de prendre connaissance du pli cacheté qu'il a déposé dans la séance du 3 octobre 1859.

Ce pli, inscrit sous le n° 1868, est ouvert en séance par M. le Secrétaire perpétuel; il contient une Note portant pour titre « Emploi contre les maladies de la peau du topique Corne et Demeaux, modifié par M. Ch. Brame ».

M. Tanguy adresse une Note intitulée « Loi de la projection des corps célestes ».

A 4 heures, l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 6 heures un quart. D.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 30 mai 1881.

Rapport à M. le Ministre de l'Instruction publique sur la dernière expédition des Chotts. Complément des études relatives au projet de mer intérieure; par le commandant Roudaire. Paris, Impr. nationale, 1881; in-8°.

Actes de la Société linnéenne de Bordeaux; vol. XXXIV, 4e série, t. IV. Bordeaux, impr. J. Durand, 1880; in-8°.

Annales de la Société de Médecine de Saint-Etienne et de la Loire. Comptes rendus de ses travaux; t. VII, 4e Partie, année 1880. Saint-Etienne, impr. J. Pichon, 1881, in-8°.

Rapport sur l'Ecole pratique des Hautes Etudes, 1879-1880. Paris, impr. Delalain, 1881; in-8°.

Mémoire sur la représentation des surfaces et les projections des Cartes géographiques; par M. A. Tissot. Paris, Gauthier-Villars, 1881; in-8°. (Présenté par M. Faye.)

Commission des Engrais. Rapport sur la reconstitution des vignes phylloxérées; par A. Rommier. Paris, impr. agricole de l'Étoile, 1881; in-8°. (Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

Le Phylloxera dans la Bourgogne en 1880; *par* M. A. Rommier. Paris, impr. Donnaud, 1881; br. in-8°. (Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

Notizie di libri relativi alle Matematiche posseduti dalla Biblioteca allessandrina e non citati dal conte Giovanni Maria Mazzuchelli nella parte stampata della sua Opera intitolata « Gli scrittori d'Italia », raccolte da Enrico Narducci. Roma, tipogr. delle Scienze matematiche e fisiche, 1880; in-4°.

Report of the fiftieth meeting of the British Association for the advancement of Science, held at Swansea in august and september 1880. London, John Murray, 1880; in-8° relié.

Results of meteorological observations made at the Radcliffe observatory, Oxford, in the years 1876-79, edited by E. James Stone; vol. XXXVII. Oxford, James Parker, 1880; in-8° relié.

Proceedings of the royal Society of Edinburgh, session 1878-79, 1879-80. Edinburgh, 1881; 2 vol. in-8°.

Transactions of the royal Society of Edinburgh; vol. XXIX, Part. 1, 2. Edinburgh, 1881; 2 vol. in-4°.

The proceedings of the linnean Society of New South Wales; vol. IV, Part the fourth; vol. V, Part the first, Part the second. Sydney, 1879-1880; 3 livr. in-8°.

Roorkee hydraulic experiments; by capt. Allan Cunningham. Roorkee, Thomason, 1880-1881; 3 vol. in-8°, texte et planches.

OUVRAGES ADRESSÉS AUX CONCOURS DONT LA CLOTURE EST FIXÉE AU 1er JUIN.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

Les terrains tertiaires de la région delphino-provençale du bassin du Rhône. Études stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le bassin du Rhône; par F. Fontannes. Lyon, H. Georg; Paris, F. Savy, 1875-1881; 8 volumes ou brochures in-8°.

PRIX SAVIGNY.

Description de la faune de la mollasse, marine et d'eau douce du Lyonnais et du Dauphiné; par A. Locard. Lyon, impr. Pitrat, 1878; in-4°.

Malacologie lyonnaise ou description des mollusques terrestres et aquatiques des environs de Lyon. — Catalogue des Mollusques vivants, terrestres et aquatiques, du département de l'Ain. Description de la faune malacologique des terrains quaternaires des environs de Lyon. — Etudes sur les variations malacologiques d'après la faune vivante et fossile de la partie centrale du bassin du Rhône. — Nouvelles recherches sur les argiles lacustres des terrains quaternaires des environs de Lyon. — Description de la faune des terrains tertiaires moyens de la Corse; par A. Locard. Lyon, H. Georg; Paris, J.-B. Baillière, 1877-1881; 7 vol. in-8°.

PRIX MONTYON (MÉDECINE ET CHIRURGIE).

De l'empirisme, ses causes, ses dangers, et moyens de le combattre. — Des dangers de l'écrémage du lait, etc. — Ville de Lille. Commission des logements insalubres. Rapport général sur les travaux de la Commission pendant l'année 1879 *et pendant l'année* 1880. — *Etude bibliographique et clinique des injections intra-utérines. — Des causes de la mortalité des nouveau-nés, etc.; par* M. T. Bécour. Paris et Lille, 1878-1881; 6 br. in-8°.

Nature parasitaire des accidents de l'impaludisme etc.; par A. Laveran. Paris, J.-B. Baillière, 1881; in-8°.

De la dyspepsie gastro-intestinale, de l'entérite chronique, etc.; par le Dr A. Baraduc. Paris, Germer-Baillière, 1881; br. in-8°.

Traité clinique et pratique des maladies mentales; par le Dr J. Luys. Paris, A. Delahaye et E. Lecrosnier, 1881; in-8°.

PRIX PONCELET.

Traité élémentaire et pratique de la résolution générale des équations d'un degré quelconque; par A.-C. Benoit-Duportail. Paris, E. Lacroix, sans date; in-8°.

PRIX MONTYON, PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE.

Contributions expérimentales à l'étude de la chromatopsie chez les Batraciens, les Crustacés et les Insectes; par J. Chatin. Paris, Gauthier-Villars, 1881; in-8°.

PRIX BARBIER.

De l'hémoptysie nerveuse; par M. le Dr M. Carre. Paris, P. Asselin, 1877; br. in-8°.

Notes sur l'empyème. Nouveau procédé opératoire; par le Dr M. Carre. Lyon, Assoc. typographique, 1874; br. in-8°.

PRIX DESMAZIÈRES.

Essai d'une classification des Diatomées. — Catalogue des Diatomées de l'île Campbell et de la Nouvelle-Zélande. — Diatomées récoltées sur les huîtres de Ning-Po et de Nimrod-Sound (Chine). — Spirogyra des environs de Paris. — La dessiccation fait-elle périr les Diatomées? par PAUL PETIT. Paris, 1877-1881; 5 br. in-8°.

Florule bryologique de la Nouvelle-Calédonie. — Note sur les Mousses du Paraguay récoltées par M. Balansa de 1874 à 1877. — Florule bryologique de la Réunion, etc. — Florule bryologique des Antilles françaises. — Florule bryologique de l'île de Nossi-Bé. — Note sur les Mousses des îles Saint-Paul et Amsterdam. Paris, 1876-1881; par M. E. BESCHERELLE; 7 br. in-4° ou in-8°.

PRIX ALHUMBERT.

Recherches sur la formation du sucre réducteur dans les sucres bruts de canne et de betterave. — Développement comparatif de l'Aspergillus glaucus *et de l'*Aspergillus niger *dans un milieu artificiel. — De la fermentation alcoolique avec le* Mucor circinelloides. *— Du rôle des êtres microscopiques et des moisissures dans l'altération des matières organiques. Putréfaction spontanée des œufs. — Sur un procédé nouveau d'extraction du sucre des mélasses. — Influence de l'acide succinique sur la fermentation du sucre du canne. — Sur l'inversion et sur la fermentation alcoolique du sucre de canne par les moisissures; par* M. U. GAYON. Paris, 1875-1881; 7 br. in-4° ou in-8°.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE SIX MILLE FRANCS.

Cartes de navigation. La direction et l'intensité des vents dans les trois Océans; par L. BRAULT. Au dépôt des Cartes et Plans de la Marine. Paris, sans date; atlas grand aigle.

PRIX SERRES.

Contributions à l'histoire de la vésicule germinative, etc. — De la distinction originelle du testicule et de l'ovaire. — Recherches sur les dicyémides, etc. — Relation d'un cas de tuberculose cestodique. — Le genre Dactycotyle, etc. — De l'existence d'un appareil vasculaire à sang rouge dans quelques Crustacés. — De la place que les Limules doivent occuper dans la classification des Arthropodes, etc. — Recherches sur l'embryogénie des Crustacés. — Note sur la structure des Grégarines. — Contribution à l'histoire du développement embryonnaire des Téléostéens. — Recherches sur l'évolution des Grégarines. — Etude zoologique et anatomique du

genre Macrostomum. — *Recherches faites au laboratoire d'Embryogénie et d'Anatomie comparée de l'Université de Liège. — Rapport sommaire sur les résultats d'un voyage au Brésil et à la Plata. — Contribution à la connaissance de l'ovaire des Mammifères. — Observations sur la maturation, la fécondation et la segmentation de l'œuf chez les Cheiroptères. — Recherches sur l'embryologie du Lapin. — Recherches sur la composition et la signification de l'œuf, etc.; par* M. Edouard van Beneden. Paris et Bruxelles, 1869-1881; 23 volumes ou brochures in-4° ou in-8°.